

HTP-ARVOT 2012

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet



HTP-ARVOT 2012
Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012:5

ISBN (nid.) 978-952-00-3338-5
ISBN (PDF) 978-952-00-3339-2

ISSN 1236-2050 (painettu)
ISSN 1797-9854 (verkkopainos)

URN:ISBN: 978-952-00-3339-2
<http://um.fi/URN:ISBN:>

Ilmestyy myös ruotsiksi nimellä:
HTP-VÄRDEN 2012
Koncentrationer som befunnits skadliga
Social- och hälsovårdsministeriets publikationer 2012:6

www.stm.fi/julkaisut

Kannen kuva: Scanstockphoto

Kustantaja: Sosiaali- ja terveysministeriö
Paino: Juvenes Print - Tampereen Yliopistopaino Oy, Tampere 2012



441 729
Painotuote

TIIVISTELMÄ

HTP-ARVOT 2012

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet

■ Sosiaali- ja terveysministeriö on asetuksellaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (1213/2011) vahvistanut tässä julkaisussa liitteissä 1 ja 2 luetellut työpaikan ilman epäpuhtauksien haitallisiksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) ja vastaavat biologisten altistusindikaattorien raja-arvot. Ne on tarkoitettu huomioon otettavaksi työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioitaessa.

Tämä julkaisu julkaistaan suomen- ja ruotsinkielisenä ja se korvaa aiemman sosiaali- ja terveysministeriön julkaisun ”HTP-arvot 2009”, Julkaisuja 2009:11.

Julkaisun liitteessä 1 olevaan luetteloon on korvattavan julkaisun luetteloon verrattuna lisätty 20 uutta päänimikettä HTP-arvoineen ja muine tietoineen, 13 päänimikkeen HTP-arvoa on muutettu. Tämän lisäksi käsiteltiin korvattavan julkaisun HTP-luettelon kahden päänimikkeen HTP-arvot, mutta niihin ei tehty muutoksia.

Niiden päänimikkeiden kohdalle, joille on säädetty hetkellisen pitoisuuden HTP-arvo, on tämä arvo sijoitettu HTP_{15 min}-sarakeeseen ja huomautussarakeeseen on merkitty merkintä 'kattoarvo'.

Julkaisu on tarkoitus päivittää vuonna 2014. Liitteessä 13 on luetteloitu ainenimikkeitä, joiden HTP-arvot aiotaan käsitellä päivityksen yhteydessä.

Asiasanat:

altistuminen, HTP-arvot, indikaattorit, raja-arvot, työntekijät, työympäristö

SAMMANFATTNING

HTP-VÄRDEN 2012

Koncentrationer som befunnits skadliga

■ Social- och hälsovårdsministeriet har genom förordningen om koncentrationer som befunnits skadliga (1213/2011) bekräftat listan över koncentrationer av föroreningar som befunnits skadliga i luften på arbetsplatsen (HTP-värden) och listan över motsvarande indikativa gränsvärden för biologiska exponeringsindikatorer. Listorna finns i bilaga 1 och 2 till denna publikation. Värdena är avsedda att beaktas vid utvärdering av luftens renhet på arbetsplatsen, arbetstagarnas exponering och mätresultatens betydelse.

Denna publikation utges på finska och på svenska och den ersätter social- och hälsovårdsministeriets tidigare publikation "HTP-arvot 2009", Julkaisuja 2009:11.

Till listan i publikationens bilaga 1 har tillagts 20 nya huvudbenämningar med HTP-värden och andra uppgifter. HTP-värdena för 13 huvudbenämningar har ändrats. Dessutom har HTP-värdena för två huvudbenämningar som angivits i den tidigare publikationen behandlats, men inga ändringar har gjorts.

Om för en huvudbenämning i lagstiftningen har bestämts ett HTP-värde för kortvarig koncentration, anges värdet i HTP_{15 min}-kolumnen och i anmärkningskolumnen har antecknats "kattoarvo" (takvärde).

Avsikten är att uppdatera publikationen år 2014. I bilaga 13 har uppräknats ämnesbenämningar vilkas HTP-värden kommer att behandlas vid uppdateringen.

Nyckelord:

arbetsmiljö, arbetstagare, exponering, gränsvärden, HTP-värden, indikatorer

SUMMARY

HTP VALUES 2012

Concentrations Known to be Harmful

■ By the Decree on Concentrations Known to be Hazardous (1213/2011), the Ministry of Social Affairs and Health has confirmed a list of concentrations of impurities in workplace air known to be hazardous (HTP values) and a list of corresponding indicative limit values for biological exposure indicators. The lists are enclosed as Annexes 1 and 2 with this publication. The values are intended to be taken into account when assessing the quality of workplace air, the employees' exposure and the significance of the results of measurements.

This publication appears in print in Finnish and in Swedish and it replaces the previous publication "HTP-arvot 2009", Julkaisuja 2009:11 (and in Swedish "HTP-värden 2009", Publikationer 2009:11) by the Ministry of Social Affairs and Health.

The list in Annex 1 to this publication has been completed by 20 new main entries with HTP values and other information. The HTP values of 13 main entries have been changed. In addition, the HTP values of two main entries in the replaced list were discussed but no changes were made.

If an HTP value for short-term concentration has been defined by legislation for a main entry, the value is given in the column "HTP_{15 min}", and the note "kattoarvo" (ceiling value) is found in the column "Huomautus" (Remark).

The purpose is to update the publication in 2014. In annex 13 there are titles of substances whose HTP values will be discussed in connection with updating.

Key words:

employee, exposure, HTP values, indicators, limit values, working environment

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
SAMMANFATTNING.....	4
SUMMARY	5

SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS HAITALLISIKSI TUNNETUISTA PITOISUUKSISTA (1213/2011)	9
--	---

HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET	10
Johdanto	10
Biologisten altistusindikaattorien raja-arvot	11
Sitovat raja-arvot	11
Kattoarvot	11
Poikkeavat työvuorot.....	12
Valmistelu	12
Työntekijöiden altistuksen selvittäminen ja seuranta.....	13
Mittaustulosten vertaaminen HTP-arvoihin	13
Monialtistuminen.....	14
Huukasmaisten ilman epäpuhtauksien mittasuureet.....	15
CAS-rekisterinumerot.....	15
CLP-asetuksen mukaiset merkinnät	15
R-Lausekkeet	16
HTP-arvojen laadut	16
Lisätietoja	17

Liite I JOHDANTO	18
Liite I TAULUKKO I: HTP-ARVOT	19

Liite 2 TAULUKKO 2: BIOLOGISTEN NÄYTTEIDEN VIITERAJA-ARVOT	47
---	----

Liite 3 SITOVAT RAJA-ARVOT	48
----------------------------------	----

Liite 4 HAPPEA SYRJÄYTTÄMÄLLÄ TUKEHDUTTAVAT KAASUT	49
--	----

Liite 5 MASSAPITOISUUDEN LASKEMINEN TILAVUUSOSUUKSISTA...	50
---	----

Liite 6 KESKIPITOISUUDEN LASKEMINEN MITTAUSTULOKSISTA.....	52
--	----

Liite 7 HTP-ARVON YLITTYMISEN ARVIOIMINEN MONIALTISTUMISESSA	56
--	----

Liite 8	POIKKEAVIEN TYÖVUOROJEN VAIKUTUS HTP-ARVOON	57
Liite 9	BENTSEENIPITOISUUDEN MITTAAMINEN	60
Liite 10	HAKUSANALUETTELO 2012	61
Liite 11	VAARAA OSOITTAVAT STANDARDILAUSEKKEET (R-LAUSEKKEET).....	74
Liite 12	LIUOTINBENSIINIT	78
Liite 13	KÄSITTELYYN OTETTAVIA NIMIKKEITÄ VUODEN 2014 HTP-LUETTELOON	79
Liite 14	VALTIONEUVOSTON ASETUS (715/2001) KEMIALLISTA TEKIJÖISTÄ TYÖSSÄ	81
Liite 15	KIRJALLISUUS	91

N:o 1213/2011

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista

Annettu Helsingissä 29 päivänä marraskuuta 2011

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen mukaisesti säädetään
työturvallisuuslain (738/ 2002) 38 §:n 4 momentin nojalla:

1 §

Tässä asetuksessa säädetään työpaikan ilman haitallisiksi tunnettujen pitoisuuksien ja työntekijän biologisten altistusindikaattorien ohjeraja-arvoista.

2 §

Tämä asetus tulee voimaan 18 päivänä joulukuuta 2011.
Tällä asetuksella kumotaan haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista annettu
sosiaali- ja terveysministeriön asetus (557/2009).

Helsingissä 29 päivänä marraskuuta 2011

Sosiaali- ja terveysministeri Paula Risikko
Neuvotteleva virkamies Antti Posio

(Komission direktiivi 2006/15/EY (32006L0015);
EUVL N:o L 38 9.2.2006 s. 36–39)

HAITALLISIKSI TUNNETUT PITOISUUDET

JOHDANTO

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet eli HTP-arvot ovat sosiaali- ja terveysministeriön arvioita työntekijöiden hengitysilman epäpuhtauksien pienimmästä pitoisuudesta, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle. Ne on vahvistettu työturvallisuuslain (738/2002) 38 § 4 momentin nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (1213/2011). Työnantajan on otettava ne huomioon työn vaarojen selvittämisessä ja arvioinnissa sekä työympäristön suunnittelussa työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan.

Kaikkia työpaikan ilman epäpuhtauksien vaikutuksia ei pidetä HTP-arvoon vaikuttavina haitallisina vaikutuksina.

Lieviä haitallisia vaikutuksia ja vakaviakaan vaikutuksia silloin, kun vaikutuksen ilmaantumisen todennäköisyys on pieni, ei aina katsota HTP-arvon alentamisen perusteeksi. Vaikutuksia, joita altistuminen voi aiheuttaa herkissä (atoopikot, erilaisia sairauksia potevat ym.) työntekijöissä, ei yleensä ole voitu ottaa huomioon HTP-arvoja asetettaessa, joten työnantajan tulee arvioida herkkien työntekijöiden osalta työpaikan ilman haitallisuus erikseen.

Syöpävaaralliset aineet aiheuttavat vähäiselläkin altistuksella ainakin jossain määrin sairastumisen riskiä.

Aineiden syöpävaarallisuus on otettu HTP-arvojen arvioinnissa järjestelmällisesti huomioon vasta vuodesta 1987 lähtien. Tätä vanhempiin syöpävaarallisten aineiden HTP-arvoihin täytyy tämän vuoksi suhtautua varauksellisesti.

Raskaassa työssä voi hengityksen voimakkuuden vuoksi elimistöön imeytyä poikkeuksellisen suuria määriä ilman epäpuhtauksia. Tämän seurauksena työstä voi aiheutua haitallisia vaikutuksia, vaikkei epäpuhtauden pitoisuus työntekijän hengitysilmassa ylitäkään HTP-arvoa.

Yleensä aineet imeytyvät työssä elimistöön hengittämällä. HTP-arvot on annettu vain ajatellen tätä altistumistapaa. Jotkut aineet kuten fenoli, aniliini ja useat torjunta-aineet voivat kuitenkin helposti imeytyä haitallisessa määrin elimistöön ehjän ihon läpi.

Ihon läpi imeytyvien aineiden elimistöön joutuvia määriä ja elimistöön joutuneesta aineesta aiheutuvaa vaaraa ei voida näin ollen arvioida pelkästään ilmapitoisuuksien avulla. Tämän vuoksi näiden aineiden HTP-arvojen

yhteyteen on huomautus-sarakkeeseen lisätty ihon läpi imeytymisen osoittamiseksi merkintä 'iho'.

Monet aineet, varsinkin voimakkaat hapot tai emäkset, voivat aiheuttaa iholle jouduttuaan ihon ärsyntyntymistä tai syöpymistä. Tätä ei ole iho-merkinnöissä otettu huomioon. Ihon, silmien ja hengitysteiden ärsyntyminen työpaikan ilman epäpuhtauksien vaikutuksesta otetaan huomioon perusteen HTP-arvoille.

HTP-arvot on luetteloitu liitteessä 1.

BIOLOGISTEN ALTISTUSINDIKAATTORIEN RAJA-ARVOT

Työpaikan ilman epäpuhtaudelle altistumisen kuvaamiseen voidaan käyttää epäpuhtauden tai sen aineenvaihduntatuotteen pitoisuutta työntekijän virtsassa, veressä tai uloshengitysilmassa tai muuta elimistön vastetta altistumiselle.

Myös muuten kuin hengitysteitse, esimerkiksi ihokosketuksen kautta altistuminen aiheuttaa epäpuhtauden pitoisuuden nousua virtsassa, veressä tai uloshengityksessä tai muun biologisen vasteen muutoksia. Biologisen indikaattorin raja-arvon ylittyessä on siten otettava muutkin mahdolliset altistustiet kuin hengityselimet huomioon löydöksen merkitystä arvioitaessa.

Biologisten indikaattorien raja-arvot on vahvistettu asetuksella 1213/2011 ja on luetteloitu liitteessä 2.

SITOVAT RAJA-ARVOT

Liitteessä 3 on luetteloitu valtioneuvoston työturvallisuuslain nojalla määrittämät suurimmat sallitut pitoisuudet ja toimenpiderajat.

KATTOARVOT

Joillekin nimikkeille on säädetty hetkellisen pitoisuuden HTP-arvo. Näiden kohdalla on yleensä kysymys nopeasta vaikutuksesta, kuten äkillisestä myrkyllisyydestä, ärsytyksestä, huumaavasta tai väsyttävästä vaikutuksesta.

Hetkellisen pitoisuuden HTP-arvot on sijoitettu HTP_{15min}-sarakeeseen ja huomautus-sarakkeeseen on tehty merkintä 'kattoarvo'.

Hetkelliseen arvoon verrattaessa on näytteenottoajan oltava niin lyhyt kuin käytännössä on mahdollista, ei kuitenkaan koskaan 15 minuuttia pidempi.

POIKKEAVAT TYÖVUOROT

Tavallisen kahdeksan tunnin työvuoron sijaan on tullut entistä useammin pidempiä työvuoroja, esimerkiksi kahdentoista tunnin työvuoroja. HTP-arvon soveltaminen pidemmässä työvuorossa voi vaatia erillisarviota, jotta varmistettaisiin sama suoja kuin kahdeksan tunnin työssä.

Aineen vaikutus ajallisesti riippuu monista tekijöistä, kuten vaikutuksen hitauteista tai nopeudesta, onko kyse paikallisesta vai elinvaikutuksesta, aineen aineenvaihdunnasta ja kertymisestä tai nopeasta erittymisestä elimistöä.

Tavanomaista pidempien työvuorojen kyseessä ollessa saattaa olla aiheellista alentaa HTP-arvoa esimerkiksi kun aineesta käytettävissä olevat toksisuustiedot ovat rajalliset, kun toksinen vaikutus on vakava tai kun aineen kertyminen elimistöön on mahdollista.

Käytännössä HTP-arvon alentaminen on harvoin tarpeellista, jos se perustuu ensi sijassa ärsytysvaikutuksiin. Mikäli HTP-arvo perustuu muihin välittömiin tai pitkäaikaisvaikutuksiin, voidaan täsmällisempien tietojen puutteessa käyttää yksinkertaisia laskukaavoja, jotka on esitetty liitteessä 8.

Mikäli käytettävissä on perusteellisempia tietoja kyseisen kemikaalin aineenvaihdunnasta, voidaan arvolle johtaa täsmällisempi korjauskerroin pitkille työvuoroille. Jos kemikaalin puoliintumisaika elimistössä on alle 3 tuntia tai yli 400 tuntia, ei arvon korjaus yleensä ole tarpeellinen.

Biologiset viitearvot voivat riippua altistuksen kestosta, eivätkä sellaiseen ole aina sovellettavissa poikkeuksellisiin työvuoroihin.

VALMISTELU

Vahvistaessaan HTP-arvoja on sosiaali- ja terveysministeriön otettava huomioon Euroopan komission vahvistamat viiteraja-arvot. Euroopan komissio on julkaissut toistaiseksi tällaiset viiteraja-arvot 121 aineelle tai aineryhmälle.

HTP-arvot valmistellaan Työturvallisuussäännöksiä valmistelevan neuvottelukunnan (TTN) HTP-jaostossa käyttämällä HTP-jaoston asiantuntemusta sekä sosiaali- ja terveysministeriön ja Työterveyslaitoksen asiantuntija-apua.

Valmistelussa käydään läpi ainetta tai aineryhmää koskeva kirjallisuus ja laaditaan siihen nojautuen aineen tai aineryhmän HTP-arvoehdotukset sisältävä perustelumuiotio. Liitteessä 15 on luetteloitu asiantuntija-arvioita sisältävät tärkeimmät tietolähteet. Euroopan komission työaltistuksen raja-arvoja käsittelevän tieteellisen komitean suositukset perusteluineen ovat keskeinen tietolähde.

Tähän painokseen lisätyt tai muutetut HTP-arvot on merkitty ainenimikkeen edessä olevalla tähdellä (*). Vastaavasti vuoden 2009 jälkeen tar-

kistetut entiselleen jätetyt HTP-arvot on merkitty ainenimikkeen edessä olevalla tyhjällä ympyrällä (°) ja vuoden 2014 painokseen käsiteltävät ainenimikkeet mustalla ympyrällä (●).

Liitteessä 13 on luetteloitu aineita ja aineryhmiä, joille on aikomus antaa tai tarkistaa HTP-arvot vuonna 2014. Valmisteluaikana työlistaan voi tulla muutoksia, jolloin osa aiotuista tarkastuksista ei valmistelukaudella toteudu tai valmisteluun on perusteltua ottaa nimikkeitä alkuperäisen työlistan ulkopuolelta. Esimerkkinä tästä ovat uusien EU-direktiivien edellyttämät tarkastelut.

TYÖNTEKIJÖIDEN ALTISTUKSEN SELVITTÄMINEN JA SEURANTA

Valtioneuvosto on asetuksessaan 715/2001 antanut muun ohella määräyksiä kemiallisten vaarojen tunnistamisesta, niihin liittyvien riskien arvioinnista ja mittauksista.

Euroopan standardisoimiskomitean (Comité Européen de Normalisation eli CEN) hyväksymässä standardissa EN 689 'Työpaikan ilma. Ohje hengitysteitse tapahtuvan kemiallisille tekijöille altistumisen arvioimiseksi sekä ohje mittausstrategiaksi' kuvataan menettelytavat työntekijöiden hengitysaltistuksen vertaamiseksi sille asetettuihin raja-arvoihin sekä mittauksen ja muun altistuksen arviointitoiminnan järjestelyksi työpaikalla. Standardissa esitetyllä tavalla toimien voidaan varmistaa, että yllä mainittu valtioneuvoston asetus tulee altistuksen arvioinnin osalta noudatetuksi.

Euroopan standardisoimiskomitea on hyväksynyt standardin EN 482 'Työpaikan ilma. Yleiset suorituskysymykset mitattaessa kemiallisia tekijöitä' ja standardin EN 1540 'Työpaikan ilma. Terminologia'.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. on vahvistanut standardit EN 689, EN 482 ja EN 1540 suomalaisiksi standardeiksi.

MITTAUSTULOSTEN VERTAAMINEN HTP-ARVOIHIN

Mittaustulosta on perusteltua verrata suoraan HTP-arvoon vain silloin, kun arvioinnin ja mittauksen kohteena on sellainen suure, jolle HTP-arvo on annettu. Erityisesti mittauksen näytteenottoajan tulee olla mahdollisuuksien mukaan sama kuin HTP-arvon vertailuaika.

Useimmiten arvioinnin ja mittauksen kohteena olevat suureet eivät ole täsmälleen samoja. Esimerkiksi työntekijän altistus ja sen merkitys voidaan arvioida kiinteistä mittauspisteistä tehtyjen mittauksen tuloksia tai toisen työntekijän hengitysvyöhykkeeltä mitattua tulosta käyttäen.

Käytännön syistä näytteenottoaika voi erota vertailuajasta. Tavallista on myös se, että otetaan useita näytteitä keskiarvotusajan kuluessa.

Jo tehtyjen mittausten avulla voidaan joutua arvioimaan, aiheuttaako pahimmin altistavan työvaiheen pidennys HTP-arvon ylityksiä.

Kaikissa näissä tapauksissa on tehtävä joukko olettamuksia ja laskettava olettamusten ja käytössä olevien mittaustulosten perusteella arvioinnin kohteena olevan altistuksen kanssa yhtäläisen altistuksen aiheuttava vertailuajan keskipitoisuus.

Hetkelliseen arvoon verrattaessa on näytteenottoajan oltava niin lyhyt kuin käytännössä on mahdollista, ei kuitenkaan koskaan 15 minuuttia pitempi.

Liitteessä 6 on kuvattu, miten mittauksista arvioidaan laskemalla 8 tunnin tai 15 minuutin keskipitoisuus.

Altistumisen vasteen puoliintumisaika vaihtelee eri biologisilla indikaattoreilla suuresti. Puoliintumisaajan tunteminen auttaa tehtäessä päätelmiä siitä, miten pitkän ajan keskimääräistä altistusta mittaesarvo parhaiten kuvaa.

MONIALTISTUMINEN

HTP-arvot on pääsääntöisesti annettu yksittäisille aineille. Kun työssä altistutaan samanaikaisesti tai peräkkäin useammalle kuin yhdelle aineelle, tulee aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset huomioida. Aineiden vaikutukset voivat olla toisistaan riippumattomia, summautuvia eli additiivisia, toisiaan voimistavia eli synergistisiä tai toisiaan heikentäviä eli antagonistisia.

Kun aineilla on sama vaikutustapa, eli ne vaikuttavat samantyyppisellä mekanismilla samaan kohde-elimeen, vaikutusten katsotaan olevan summautuvia. Esimerkiksi useat silmä- ja hengitystieärsytystä aiheuttavat aineet käyttäytyvät tällä tavalla. Aineet voivat myös vaikuttaa toistensa imeytymiseen tai käyttäytymiseen elimistössä, jolloin kokonaisvaikutus voi olla voimakkaampi tai heikompi kuin additiivisuusoletuksen perusteella voitaisiin päätellä. Esimerkiksi liuotinaineina käytetyn n-heksaanin ja 2-butanonin ääreishermostovaikutukset voimistuvat huomattavasti samanaikaisessa altistumisessa.

Monialtistumistilanteessa varmistetaan ensin riskinhallinnan riittävyys yksittäisten aineiden osalta vertaamalla pitoisuuksia HTP-arvoihin. Niiden aineiden osalta, joilla on sama vaikutustapa¹, käytetään liitteessä 7 kuvattua laskennallista menettelyä. Jos aineilla tiedetään olevan synergistisiä vaikutuksia, kokonaisvaikutuksen voidaan arvioida olevan voimakkaampi kuin laskennallisen menettelyn perusteella on päätelty.

¹ Aineilla katsotaan olevan sama vaikutustapa, kun 1) niiden HTP-arvot on annettu samantyyppisen vaikutuksen perustella (<http://www.tyosuoja.fi/upload/perustelumuistiot.pdf>) tai 2) ne on määritelty samoihin vaikutustapaluokkiin Mixie-verkkotyökalussa (http://www.irsst.qc.ca/media/outils/intertox/jsndx_en.htm).

HTP-arvot tai liitteessä 7 kuvattu menettely eivät sellaisenaan sovellu tilanteisiin, joissa altistutaan monimutkaisille, kymmeniä tai satoja komponentteja sisältäville seoksille, joiden koostumusta ei täysin tunneta. Altistumisen haitallisuus ja riskinhallinnan riittävyys näissä tilanteissa on asiantuntijan arvioitava tapauskohtaisesti.

HIUKKASMAISTEN ILMAN EPÄPUHTAUKSIEN MITTASUUREET

Euroopan standardisoimiskomitean standardissa EN 481 'Workplace atmospheres - Size fraction definitions for measurement of airborne particles' on yksilöity hiukkaskoon mukaiset jakeet, joita käytetään arvioitaessa työpaikan ilman hiukkasmaisten epäpuhtauksien aiheuttamaa terveysvaaraa. Jakeilla pyritään mallintamaan sitä, miten pöly tunkeutuu ihmisen hengityselimistöön.

Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien HTP-arvot on yleensä asetettu standardissa sovitulle hengittyvälle jakeelle. Poikkeuksena ovat kadmiumoksidihuuru, kuparihuurut ja hienojakoinen kuparipöly sekä kristobaliitti, kvartsi ja tridymiitti. Näiden nimikkeiden HTP-arvot on annettu standardissa sovitulle 'alveolijakeelle'. Näiden nimikkeiden kohdalla on huomautussarakkeessa maininta 'alveolijae'. Rikkihapon HTP-arvo on annettu torakaalijakeelle. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry on vahvistanut eurooppalaisen standardin EN 481 suomalaiseksi standardiksi.

CAS-REKISTERINUMEROT

Yhdysvaltalainen Chemical Abstracts Service (CAS) pitää yllä rekisteriä, johon on koottu aineiden kemiallisia yksilöintejä. Jokaiselle rekisteriin otetulle yksilöinnille annetaan CAS-rekisterinimi ja CAS-rekisterinumero. CAS-rekisterinumeroita käytetään kaikkialla maailmassa tieteellisiin, teollisiin ja hallinnollisiin tarkoituksiin.

CAS-rekisterinumeroitten myötä on HTP-luetteloon lisätty useiden päänimikkeiden alanimikkeitä. Ne ovat esimerkkejä aineista, jotka kuuluvat päänimikkeeseen. Näin ollen päänimikkeelle annettujen HTP-arvojen soveltamisala ei välttämättä rajoitu nimikkeen yhteydessä lueteltuihin alanimikkeisiin.

CLP-ASETUKSEN MUKAISET MERKINNÄT

Valmistajien, maahantuojien, jatkokäyttäjien ja jakelijoiden on varmistettava, että vaaralliseksi luokitellut aineet ja seokset merkitään CLP-

asetuksen (EY N:o 1272/2008) III osaston mukaisesti ennen niiden markkinoille saattamista. Jakelijat ja jatkokäyttäjät, jotka eivät muuta aineen tai seoksen koostumusta, voivat käyttää toimittajalta saatavaa luokitusta.

CLP-asetuksen mukaiset merkinnät tulee tehdä aineille 1.12.2010 alkaen ja seoksille 1.6.2015 alkaen. Seosten CLP-asetuksen mukaisiin merkintöihin voidaan siirtyä aikaisemmin, jos seoksen CLP-luokitus on tiedossa. Väistyvän lainsäädännön mukaisia merkintöjä voidaan käyttää ennen 1.12.2010 markkinoille saatetuille, väistyvän järjestelmän mukaan luokitelluille, merkityille ja pakatuille aineille 1.12.2012 asti ja vastaavasti ennen 1.6.2015 markkinoille saatetuille seoksille 1.6.2017 asti.

REACH- ja CLP-neuvontapalvelu (www.reachneuvonta.fi) on julkaissut esitteen ”Kemikaalien merkiseminen CLP-asetuksen mukaisesti”. Esitteessä on huomioitu CLP-asetuksen 2. teknisen mukautuksen (EU 286/2011) muutokset varoitusetikettien ja varoitusmerkkien vähimmäiskokoihin.

CLP-asetus sisältää merkintävaatimuksia myös luokittelemattomille seoksille, jotka sisältävät tiettyjä vaaralliseksi luokiteltuja aineita tiettyinä pitoisuuksina (liite II osa 2) sekä tietyille räjähtäville esineille (liite I osa 2.1).

Erityisiä merkintävaatimuksia (23 artikla) sovelletaan 1) kuljetettaviin kaasupulloihin, 2) propaanille, butaanille tai nestekaasulle tarkoitettuihin kaasusäiliöihin, 3) aerosoleihin ja tiettyihin säiliöihin, joissa on sinetöity spraysuutin, 4) massiivisessa muodossa oleviin metalleihin, lejeerinkeihin, polymeerejä sisältäviin seoksiin ja elastomeerejä sisältäviin seoksiin ja 5) tiettyihin räjähteisiin.

R-LAUSEKKEET

HTP-luettelossa aineille esitetty vaaraa osoittavat standardilausekkeet eli R-lausekkeet (ks. liite 11) perustuvat CLP-asetuksen (EY N:o 1272/2008) liitteen VI taulukkoon 3.2. Vastaavat uuden luokitus- ja merkintäjärjestelmän mukaiset vaaralausekkeet (H-lausekkeet) löytyvät CLP-asetuksen liitteen VI taulukosta 3.1. R-lausekkeitä ei käytetä yksittäisten aineiden luokituksessa ja merkinnöissä 1.12.2012 jälkeen, mutta ne tulee ilmoittaa aineen käytöturvallisuustiedotteessa 1.6.2015 saakka.

HTP-ARVOJEN LAADUT

HTP-luettelossa on hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien HTP-arvot ilmaistu yleensä massapitoisuuksina ilmassa. Kaasujen ja höyryjen HTP-arvot on ilmaistu sekä tilavuusosuuksina että massapitoisuuksina.

Massapitoisuuden yksikkönä käytetään yleensä milligrammaa kuutiometrissä ja sille tunnusta mg/m³. Tilavuusosuuden yksikkönä käytetään tilavuuden miljoonasosaa, jolle käytetään tunnusta ppm (miljoonasosa on englanniksi part per million). Liitteessä 5 on esitetty menettely massapitoisuuden laskemiseksi tilavuusosuudesta.

Eräiden aineiden raja-arvot on annettu muina laatuina, erityisesti kuitumaisten pölyjen raja-arvot on annettu kuitujen hiukkaspitoisuutena käyttäen yksikköä kuitua/cm³.

LISÄTIETOJA

Työsuojeluhallinnon internet-sivuilla osoitteessa www.tyosuojelu.fi on lisätietoja HTP-arvoista.

Tarvittaessa ylitarkastaja Reetta Orsila ja ylitarkastaja Toivo Niskanen sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston säädösyksiköstä antavat tietoja tässä julkaisussa esitetyn soveltamisesta ja aineiden HTP-arvojen perusteista.

Ylitarkastaja Reetta Orsila
Postiosoite:
Sosiaali- ja terveysministeriö
Työsuojeluosasto
PL 536, 33101 Tampere
puhelin: 050 349 7473
sähköposti: reetta.orsila@stm.fi

Ylitarkastaja Toivo Niskanen
Postiosoite:
Sosiaali- ja terveysministeriö
Työsuojeluosasto
PL 33, 00023 Valtioneuvosto
puhelin: 050 594 2817
sähköposti: toivo.niskanen@stm.fi

JOHDANTO (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (1213/2011), Liite)

Haitallisiksi tunnettujen pitoisuuksien ohjeraja-arvot (HTP-arvot) ovat arvioita työntekijän hengitysilman epäpuhtauksien pienimmistä pitoisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle (taulukko 1).

Aineiden ohjeraja-arvot on määritelty hengityksen kautta tapahtuvana altistumisena aineen tai aineryhmän ominaisuuksien mukaan ilman epäpuhtauksien 8 tunnin, 15 minuutin ja/tai hetkelliselle keskipitoisuudelle. Huomautussarakkeessa on merkintä ”iho” niiden aineiden kohdalla, joissa vaaraa ei voida arvioida pelkästään ilmapitoisuuden avulla. Eräiden erityisen vaarallisten aineiden kohdalle on merkitty huomautussarakkeeseen ”katto-arvo”.

Hiukkasmaisten ilman epäpuhtauksien arvot on ilmaistu massapitoisuuksina ilmassa. Kaasujen ja höyryjen arvot on ilmaistu sekä tilavuus- että massapitoisuuksina. Massapitoisuuden yksikkönä on käytetty milligrammaa kuutiometrissä ja sille tunnusta mg/m³. Tilavuuden yksikkönä on käytetty tilavuuden miljoonasosaa ja sille tunnusta ppm. Eräiden kuitumaisten pölyjen raja-arvot on annettu kuitujen hiukkaspitoisuutena käyttäen yksikköä kuitua/cm³.

Biologisten altistusindikaattorien ohjeraja-arvon määrittelyssä käytetään aineen epäpuhtauden tai sen aineenvaihduntatuotteen pitoisuutta työntekijän virtsassa, veressä tai uloshengityksessä tai muuta elimistön vastetta altistumiselle (taulukko 2).

Valtioneuvosto on erikseen säätänyt sitovat raja-arvot asbestille, bentseenille, kovapuupölylle, lyijylle ja vinyylikloridille.

Aineiden kemiallinen yksilöinti on tehty yleisessä käytössä olevan Chemical Abstracts Service (CAS) rekisterin perusteella. R-lausekkeet ovat osa aineen vaarallisuutta osoittavaa kemikaalilain mukaista luokitusta.

LIITE I

TAULUKKO I: HTP-arvot

(Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (1213/2011), Liite)

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
A							
Adipiinihappo	124-04-9		5			36	
Akroleiini	107-02-8			0,1	0,23	11-24/25-26-34-50	kattoarvo
Akryyliamidi	79-06-1		0,3		0,9	20/21-25-36/38-43-45-46-48/23/24/25-62	iho
Akryylihappo	79-10-7	2	6	15	45	10-20/21/22-35-50	
Akryylinitriili	107-13-1	2	4,4	4	8,8	11-23/24/25-37/38-41-43-45-51/53	iho
Aldriini	309-00-2		0,25		0,75	24/25-40-48/24/25-50/53	iho
Allyylialkoholi	107-18-6	0,5	1,2	2	4,8	10-23/24/25-36/37/38-50	iho
Allylylglysidyylietteri	106-92-3	1		5		10-20/22-37/38-40-41-43-52/53-62-68	
Allyylikloridi	107-05-1	1	3,2	3	9,5	11-20/21/22-36/37/38-40-48/20-50-68	
Allyylipropyylidisulfidi	2179-59-1	2	12	4	25		
Alumiinin fluoridit			1				
Alumiini, hitsausuurut			1,5				AI
Alumiini, liukoiset yhdisteet			2				AI
Alumiinisulfaatti	10043-01-3		1				AI
2-Aminoetanoli	141-43-5	1	2,5	3	7,6	20/21/22-34	iho
3-Aminopropyyli- töksisilaani	919-30-2	3	28	6	55	22-34	
2-Aminopyridiini	504-29-0	0,5	2	1,5	5,9		
Ammoniakki		20	14	50	36		
Vedetön ammoniakki	7664-41-7					10-23-34-50	
Ammoniakkiliuos	1336-21-6					34-50	
Ammoniumsulfamaatti	7773-06-0		10		20		
tert-Amyylimetyyli- etteri	994-05-8	20	84			11-22-67	
Aniliini	62-53-3	2	7,7	4	15	23/24/25-40-41-43-48/23/24/25-68-50	iho
Anisiidiinit		0,1	0,5	0,3	1,5	26/27/28-33-50	iho
o-Anisiidiini	90-04-0					45-23/24/25-68	
p-Anisiidiini	104-94-9					26/27/28-33-50	
Antimoni ja sen yhdisteet			0,5				Sb

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Antimonifluoridi	7783-56-4					23/24/25-51/53	
	Antimonipentakloridi	7647-18-9					34-51/53	
	Antimonipentasulfidi	1315-04-4						
	Antimonipentoksidi	1314-60-9						
	Antimonitetetroksidi	1332-81-6						
	Antimonitrikloridi	10025-91-9					34-51/53	
	Antimonitrioksidi	1309-64-4					40	
	Antimonitrisulfidi	1345-04-6						
	Antimonivety	7803-52-3			0,05	0,26	20/22-51/53	
	p-Aramidikuitu			I				kuitua/cm³
*	Argon	7440-37-1						liite 4
	Arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet		0,01					As
	Arseeni	7440-38-2					23/25-50/53	
	Arseenihappo ja sen suolat	-					23/25-45-50/53	
	Arseenipentoksidi	1303-28-2					23/25-45-50/53	
	Arseenitrioksidi	1327-53-3					28-34-45-50/53	
	Arseenivety	7784-42-1					12-26-48/20-50/53	
	Natriumarseniitti	7784-46-5						
	Asbesti							liite 3
	Aktinoliittiasbesti	77536-66-4					45-48/23	
	Antofylliittiasbesti	77536-67-5					45-48/23	
	Grüneriittii eli amosiittiasbesti	12172-73-5					45-48/23	
	Krokidoliitti	12001-28-4					45-48/23	
	Krysotiili	12001-29-5					45-48/23	
	Tremoliittiasbesti	77536-68-6					45-48/23	
	Asetaldehydi	75-07-0			25	46	12-36/37-40	
	Asetofenoni	98-86-2	5	25			22-36	
	Asetoni	67-64-1	500	1200	630	1500	11-36-66-67	
	Asetonitrili	75-05-8	20	34	40	68	11-20/21/22-36	iho
*	Asetonisyanohydriini	75-86-5	I		5		26/27/28-50/53	iho; CN:nä
*	Asetyleeni	74-86-2					5-6-12	liite 4
	Atratsiini	1912-24-9		10		20	43-48/22-50/53	
	Atsodikarbonamidi	123-77-3		0,5			2-42	
B								
	Barium, liukoiset yhdisteet			0,5				Ba
	Bariumdiboraatti	13701-59-2						
	Bariumhydroksidi, monohydraatti	22326-55-2						
	Bariumhydroksidi, oktahydraatti	12230-71-6						

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Bariumkarbonaatti	513-77-9					22	
	Bariumkloraatti	13477-00-4					9-20/22-51/53	
	Bariumkloridi	10361-37-2					20-25	
	Bariumkloridi, dihydraatti	10326-27-9					20-25	
	Bariumnitraatti	10022-31-8					20/22	
	Bariumoksidi	1304-28-5						
	Bariumperkloraatti	13465-95-7					9-20/22	
	Bariumperoksidi	1304-29-6					8-20/22	
	Bariumpolysulfidit	50864-67-0					31-36/37/38-50	
	Bariumsulfidi	21109-95-5					20/22-31-50	
	Vedetön bariumhydrosidi	17194-00-2						
	Benomyyli	17804-35-2	0,8	9,6	2,4	29	37/38-43-46-50/53-60-61	
	Bentsaldehydi	100-52-7	I	4,4	4	17,4	22	kattoarvo
	Bentseeni	71-43-2					45-46-11-36/38-48/23/24/25-65	iho, liite 3, liite 9
*	p-Bentsokinoni	106-51-4	0,1	0,45	0,3	1,3	23/25-36/37/38-50	
	Bentso(a)pyreeni	50-32-8		0,01			45-46-50/53-60-61-43	iho
*	Bentsotrikloridi	98-07-7	0,012				45-22-23-37/38-41	iho
	Bentsoyyliperoksidi	94-36-0		5		10	3-7-36-43	
	Bentsyylialkoholi	100-51-6	10	45			20-22	
	Bentsyylidikloridi	100-44-7	0,5	2,6	1,5	7,9	22-23-37/38-41-45-48/22	kattoarvo
•	Beryllium			0,001				Be
	Beryllium, metalli	7440-41-7					25-26-36/37/38-43-48/23-49	
	Bifenyyli	92-52-4	0,2	1,3	0,6	3,8	36/37/38-50/53	
*	Bisfenoli A	80-05-7		5			37-41-43-52-62	
	Bis(kloorietyyli)etteri	111-44-4	5	30	10	59	26/27/28-40	
	Bis(kloorimetyyli)etteri	542-88-1	0,001	0,005	0,003	0,014	11-22-24-26-45	
	Booritribromidi	10294-33-4	I	10	3	31	14-26/28-35	
	Booritrifluoridi	7637-07-2	I	2,8	3	8,4	14-26-35	
	Boraatit			0,5				B
	Bromasiili	314-40-9	I	11	3	33		
	Bromi	7726-95-6			0,1	0,66	26-35-50	
	Bromipentafluoridi	7789-30-2			0,1	0,7		
•	1-Bromipropaani	106-94-5	10	50	50	250	11-36/37/38-48/20-60-63-67	
	2-Bromipropaani	75-26-3	I	5,1			11-48/20-60-66	
	Bromivety	10035-10-6			2	6,7	35-37	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Bromoformi	75-25-2	0,5	5,2	1,5	16	22-23-36/38-51/53	iho
	Butaani		800	1900	1000	2400	12	liite 4
	i-Butaani	75-28-5	800		1000		12	
	n-Butaani	106-97-8	800		1000		12	
	2-Metyylipropaani	75-28-5						
	n-Butaanitioli	109-79-5	0,5	1,9	1,5	5,6		
	1,3-Butadieeni	106-99-0	1	2,2			12-45-46	
	Butanoli		50	150	75	230		iho
	n-Butanoli	71-36-3					10-22-37/38-41-67	
	sek-Butanoli	78-92-2					10-36/37-67	
	(R)-Butan-2-oli	4221-99-2					10-36/37-67	
	(S)-Butan-2-oli	14898-79-4					10-36/37-67	
	(±)-Butan-2-oli	15892-23-6					10-36/37-67	
	tert-Butanoli	75-65-0					11-20-36/37	
	2-Metyylipropaan-1-oli	78-83-1					10-37/38-41-67	
	2-Butanoni	78-93-3			100	300	11-36-66-67	iho
	2-Butanoniperoksidi	1338-23-4			0,2	1,5		
	2-Butoksietanoli	111-76-2	20	98	50	250	20/21/22-36/38	iho
	2-(2-Butoksietoksi)etanoli	112-34-5	10	68			36	
	2-Butoksietyyliasettaatti	112-07-2	20	130	50	330	20/21	iho
*	gamma-Butyrolaktoni	96-48-0	50	14	250	70		väliaikainen, iho
	Butyyliakrylaatti		2	11	10	53		
	n-Butyyliakrylaatti	141-32-2					10-36/37/38-43	
	iso-Butyyliakrylaatti	106-63-8					10-20/21-38-43	
	tert-Butyyliakrylaatti	1663-39-4					11-20/21/22-37/38-43-51/53	
	Butyyliamiini				5	15		iho
	n-Butyyliamiini	109-73-9					11-20/21/22-35	
	sek-Butyyliamiini	13952-84-6					11-20/22-35-50	
	Butyyliasetaatti		150	720	200	960		
	n-Butyyliasetaatti	123-86-4					10-66-67	
	iso-Butyyliasetaatti	110-19-0					11-66	
	sek-Butyyliasetaatti	105-46-4					11-66	
	tert-Butyyliasetaatti	540-88-5					11-66	
	n-Butyyli glysidyylietteri	2426-08-6			25	140	10-20/22-37-40-43-52/53-68	
	n-Butyyli laktaatti	138-22-7	5	30	10	61		
	p-tert-Butyyli tolueeni	98-51-1	1	6,1	5	31		kattoarvo
	Butyyrialdehydi	123-72-8	25	74			11	
C								
	Cesiumhydroksidi	21351-79-1		2				

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
D							
2,4-D	94-75-7		10		20	22-37-41-43-52/53	
DDT	50-29-3		I		3	25-40-48/25-50/53	iho
Dekaboraani	17702-41-9	0,05	0,25	0,15	0,76		iho
Demetoni	8065-48-3		0,1		0,3	27/28-50	iho
Desfluraani	57041-67-5	10	70	20	140		
Diasetonialkoholi	123-42-2	50	240	75	360	36	
Diatsononi	333-41-5	0,1	0,3			22-50/53	iho
Diatsonmetaani	334-88-3	0,2	0,35	0,6	I	45	
Diboraani	19287-45-7	0,1	0,11	0,3	0,34		
1,2-Dibromietaani	106-93-4	0,1	0,78			23/24/25-36/37/38-45-51/53	iho
Di-n-butyylamiini	111-92-2			5	27	10-20/21/22	iho
2-N,N-Dibutyylamiinoetanoli	102-81-8	0,5	3,5				iho
Dibutyylifosfaatti	107-66-4	I	8,7	3	26		
2,6-Di-tert-butyylip-kresoli	128-37-0		10		20		
Dieldriini	60-57-1		0,25		0,75	25-27-40-48/25-50/53	iho
Dietanoliamiini	111-42-2	0,46	2			22-38-41-48/22	iho
Dietyleenitriamiini	111-40-0	I	4,3	3	13	21/22-34-43	iho
Dietyyliamiini	109-89-7	5	15	10	30	11-20/21/22-35	iho
Dietyyliamiinoetanoli				10	49		iho
2-Dietyyliamiinoetanoli	100-37-8					10-20/21/22-34	
Dietyylieetteri	60-29-7	100	310	200	620	12-19-22-66-67	
Dietyylifalaatti	84-66-2		5		10		
Difenyyliamiini	122-39-4		5		10	23/24/25-33-50/53	
Difluoridibromimetaani	75-61-6	100	870	150	1300		
Diglysidyylieetteri	2238-07-5			0,2	1,1		
Di-isobutyliketoni	108-83-8	25	150	40	240	10-37	
Di-isopropyylamiini	108-18-9			5	21	11-20/22-34	iho
Di-isopropyylieetteri	108-20-3	250		320		11-19-66-67	
Diklooriasetyleni	7572-29-4	0,1	0,39	0,3	1,2	2-40-48/20	
1,2-Diklooribentseeni	95-50-1	10	61	50	300	22-36/37/38-50/53	iho
1,4-Diklooribentseeni	106-46-7	20	120	50	300	36-50/53-40	
Diklooridifluorime-taani	75-71-8	1000	5000	1300	6500		
1,3-Dikloori-5,5-dimetyyli-hydantoiini	118-52-5		0,2		0,6		
1,1-Dikloorietaani	75-34-3	100	410	250	1000	11-22-36/37-52/53	iho
1,2-Dikloorietaani	107-06-2	I	4	5	20	11-22-36/37/38-45	iho
1,2-Dikloorietyleni	540-59-0	200	800	250	1000	11-20-52/53	
cis-Dikloorietyleni	156-59-2					11-20-52/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
sym-Dikloorietylenei	540-59-0					11-20-52/53	
trans-Dikloorietylenei	156-60-5					11-20-52/53	
Dikloorifluorimetaani	75-43-4	10	40	20	80		
Dikloorimetaani	75-09-2	100	350	250	880	40	
1,1-Dikloori-1-nitroetaani	594-72-9	10	60	20	120	23/24/25	
1,2-Diklooripropaani	78-87-5	10	46	20	92	11-20/22	
1,3-Dikloori-2-propanoli	96-23-1	0,5	2,8			21-25-45	
Diklooritetrafluorimetaani	76-14-2	1000	7100	1300	9200		
2,2,-Dikloori-1,1,1-trifluorimetaani	306-83-2	10	63				
Diklorovossi	62-73-7		0,5		2	24/25-26-43-50	iho
Dikrotofossi	141-66-2		0,25			24-28-50/53	iho
Dikvatti	2764-72-9		0,5		1,5		iho, C ₁₂ H ₁₂ N ₂
Dikvattibromidi	85-00-7					22-26-36/37/38-43-48/25-50/53	
Dikvattidihydroksidi	94021-76-8					22-26-36/37/38-43-48/25-50/53	
Dikvattikloridi	4032-26-2					22-26-36/37/38-43-48/25-50/53	
Dimetyyliamiini	124-40-3	2	3,7	5	9,4	12-20/22-34	
Dimetyylianiiliini	121-69-7	5	25	10	50	23/24/25-40-51/53	iho
Dimetyyliasetamidi	127-19-5	10	36	20	72	20/21-61	iho
Dimetyylieetteri	115-10-6	1000	2000			12	
Dimetyylietyyliamiini	598-56-1	5	15	10	30	11-20/22-34	
Dimetyyliformamidi	68-12-2	5	15	10	30	20/21-36-61	iho
Dimetyyliftalaatti	131-11-3		5		10		
1,1-Dimetyylihydraatti	57-14-7			0,1	0,25	11-23/25-34-45-51/53	iho
Dimetyylioksimetaani	109-87-5	1000	3200	1300	4100		
Dimetyylisulfaatti	77-78-1			0,01	0,052	25-26-34-43-45-68	iho
Dimetyylisulfoksidi	67-68-5	50					iho
Dinitrobentseeni	25154-54-5		1		3	26/27/28-33-50/53	iho
1,2-Dinitrobentseeni	528-29-0					26/27/28-33-50/53	
1,3-Dinitrobentseeni	99-65-0					26/27/28-33-50/53	
1,4-Dinitrobentseeni	100-25-4					26/27/28-33-50/53	
4,6-Dinitro-o-kresoli			0,2		0,6		iho
4,6-Dinitro-o-kresoli	534-52-1					26/27/28-38-41-43-44-50/53-68	
Ammonium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	2980-64-5					26/27/28-33-50/53	
Kalium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	5787-96-2					23/24/25-33-50/53	
Natrium-4,6-dinitro-o-kresolaatti	2312-76-7					23/24/25-33-50/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Dinitrotolueeni	25321-14-6		0,2			23/24/25-45-48/22-50/53-62-68	iho
	2,3-Dinitrotolueeni	602-01-7					23/24/25-45-48/22-62-68-50/53	
	2,4-Dinitrotolueeni	121-14-2					23/24/25-45-48/22-62-68-50/53	
	2,5-Dinitrotolueeni	619-15-8					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
	2,6-Dinitrotolueeni	606-20-2					23/24/25-45-48/22-62-68-52/53	
	3,4-Dinitrotolueeni	610-39-9					23/24/25-45-48/22-62-68-51/53	
	3,5-Dinitrotolueeni	618-85-9					23/24/25-45-48/22-62-68-52/53	
*	I,4-Dioksaani	123-91-1	10	36	40	150	11-19-36/37-40-66	iho
	I,3-Dioksolaani	646-06-0	100	310			11	
	Di-sek-oktyyliftalaatti	117-81-7		5		10	60-61	
	Disulfiraami	97-77-8		2		6	22-43-48/22-50/53	
	Disyaani	460-19-5			10	22	12-23-50/53	
	Disyklopentadieeni	77-73-6			1	5,5	11-20/22-36/37/38-51/53	
	Diuroni	330-54-1		10		20	22-40-48/22-50/53	
	Divinyylibentseeni	1321-74-0	2	11				
E								
	Elohopean alkyyl yhdisteet			0,01				iho, Hg
	Dietyylielohopea	627-44-1					26/27/28-33-50/53	
	Dimetyylielohopea	593-74-8					26/27/28-33-50/53	
*	Elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,02				lho, Hg
	Elohopea, metalli	7439-97-6					61-26-48/23-50/53	
	Dielohopeadikloridi	10112-91-1					22-36/37/38-50/53	
	Elohopea-(II)-dikloridi	7487-94-7					28-34-48/24/25-62-68-50/53	
	Elohopeafulminaatti	628-86-4					3-23/24/25-33-50/53	
	Elohopea-(I)-jodidi	7783-30-4					26/27/28-33-50/53	
	Elohopea-(II)-nitraatti	10045-94-0					26/27/28-33-50/53	
	Elohopea-(II)-oksididi	21908-53-2					26/27/28-33-50/53	
	Elohopea-(II)-oksisyanidi	1335-31-5					2-23/24/25-33-50/53	
	Elohopea-(II)-sulfaatti	7783-35-9					26/27/28-33-50/53	
	Elohopea-(II)-sulfidi	1344-48-5						
	Endosulfaani	115-29-7		0,1		0,3	21-26/28-50/53	iho
	Endriini	72-20-8		0,1		0,3	24-28-50/53	iho
	Enfluraani	13838-16-9	10	77	20	150		
*	Entsyymit	9068-59-1		0,015		0,060	36/37/38-42	kattoarvo
	Epikloorihydriini	106-89-8	0,5	1,9			10-23/24/25-34-43-45	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Epäorgaaninen pöly			10				
	Epäorgaaniset fluoridit			2,5				F
	Erioniitti	12510-42-8		0,1			45	kuitua/cm ³
*	Etaani	74-84-0	1000				12	liite 4
	1,2-Etaanidioli	107-21-1	20	50	40	100	22	iho
	Etaanitioli	75-08-1			0,5	1,3	11-20-50/53	
	Etanoli	64-17-5	1000	1900	1300	2500	11	
•	Etikkahappo	64-19-7	5	13	10	25	10-35	
	Etikkahappoanhydridi	108-24-7			5	21	10-20/22-34	
	2-Etoksietanoli	110-80-5	2	7,5			10-20/21/22-60-61	iho
	2-Etoksietyliasettaatti	111-15-9	2	11			10-20/21/22-60-61	iho
*	Etyleeni	74-85-1	200				12-67	liite 4
	Etyleenidiamiini	107-15-3	10	25	20	50	10-21/22-34-42/43	iho
	Etyleeni-imiini	151-56-4			0,5	0,89	11-26/27/28-34-45-46-51/53	iho
	Etyleenikloorihydriini	107-07-3			1	3,3	26/27/28	iho
	Etyleenioksidi	75-21-8	1	1,8			12-23-36/37/38-45-46-6	
	Etyleenitiourea	96-45-7		0,1		0,6	22-61	
	Etylideninorborneeni	16219-75-3			5	25		
°	Etyyliakrylaatti	140-88-5	5	21	10	42	11-20/21/22-36/37/38-43	iho
	Etyyliamiini	75-04-7	5	9,4			12-36/37	
	Etyyliasettaatti	141-78-6	300	1100	500	1800	11-36-66-67	
	Etyylibentseeni	100-41-4	50	220	200	880	11-20	iho
	Etyylibromidi	74-96-4	5	23			11-20/22-40	iho
	Etyyli-tert-butyli-etteri	637-92-3	5	25				
	Etyyliformiaatti	109-94-4	100	310	150	460	11-20/22-36/37	
	2-Etyyliheksyyliaktaatti	6283-86-9	5	42	10	84		
	Etyyliaktaatti	97-64-3	5	25	10	49	10-37-41	
	Etyyli-(S)-laktaatti	687-47-8					10-37-41	
	Etyylimetakrylaatti	97-63-2	10	47	20	95	11-36/37/38-43	
	N-Etyylimorfoliini	100-74-3	5	24	10	48		iho
	Etyylisilikaatti	78-10-4	10	86	20	170	10-20-36/37	
F								
	2-Fenoksietanoli	122-99-6	20	110	50	290	22-36	iho
*	Fenoli	108-95-2	2	8	4	16	23/24/25-34-48/20/21/22-68	iho
	Fenotiatsiini	92-84-2		5		10		iho
	p-Fenyleenidiamiini	106-50-3		0,1		0,3	23/24/25-36-43-50/53	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	p-Fenyleenidiamiini-hydrokloridi	624-18-0					23/24/25-36-43-50/53	
	Fenyylietteri	101-84-8	1	7,1	3	21		
	Fenyylifosfiini	638-21-1			0,05	0,23		
	Fenyylylglysidyylietteri	122-60-1	0,5	3,1			20-37/38-43-45-52/53-68	iho
	Fenyylihydratsiini ja sen suolat	100-63-0			5	22	23/24/25-36/38-43-45-48/23/24/25-50-68	iho
	Fenyylihydratsiini-hydrokloridi	27140-08-5					23/24/25-36/38-43-45-48/23/24/25-50-68	
	Fenyylihydratsinium-kloridi	59-88-1					23/24/25-36/38-43-45-48/23/24/25-50-68	
	Fenyylihydratsinium-sulfaatti	52033-74-6					23/24/25-36/38-43-45-48/23/24/25-50-68	
	Fenyyli-isosyanaatti	103-71-9			0,02	0,1		
	Fenyylimerkaptani	108-98-5			0,5	2,3		iho
	2-Fenyylipropeeni	98-83-9	50	250	100	490	10-36/37-51/53	
	Ferrovaniidi	12604-58-9		0,5				V
	Fluori	7782-41-4			0,1	0,16	26-35-8	
	Fluoritrikloorimetaani	75-69-4	1000	5600	1300	7000		
	Fluorivety	7664-39-3	1,8	1,5	3	2,5	26/27/28-35	iho
	Formaldehydi	50-00-0	0,3	0,37	1	1,2	23/24/25-34-40-43	kattoarvo
	Formamidi	75-12-7	10	19	20	37	61	iho
	Fosfiini	7803-51-2	0,1	0,14	0,2	0,28	12-17-26-34-50	
	Fosforihappo	7664-38-2		1		2	34	
	Fosforipentakloridi	10026-13-8				1	14-22-26-34-48/20	
	Fosforipentasulfidi	1314-80-3				1	11-20/22-29-50	
	Fosforipentoksidi	1314-56-3			1	5,9	35	kattoarvo
	Fosforitrikloridi	7719-12-2			0,5	2,8	14-26/28-35-48/20	
	Fosfori, valkoinen ja keltainen	12185-10-3				0,1	17-26/28-35-50	
	Fosforyylikloridi	10025-87-3			0,5	2,4	14-22-26-35-48/23	
	Fosgeeni	75-44-5	0,02	0,08	0,05	0,2	26-34	kattoarvo
	Ftaalihapponhydriidi	85-44-9		0,2			22-37/38-41-42/43	
	m-Ftalodinitriili	626-17-5		5		20		
	Furfuraali	98-01-1	2	8	5	20	21-23/25-36/37/38-40	iho
	Furfuryylialkoholi	98-00-0	2	8,1	10	41	21/22-23-36/37-40-48/20	iho
G								
*	Galliumarsenidi	1303-00-0		0,0003			45-48/23-60	alveolijae
	Germaniumtetrahydriidi	7782-65-2			0,2	0,64		
	Glutaarialdehydi	111-30-8			0,1	0,42	23/25-34-42/43-50	kattoarvo
	Glyoksaali	107-22-2		0,02			20-36/38-43-68	
	Glyseroli	56-81-5		20				

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Glysidoli	556-52-5	2	6,1			21/22-23-36/37/38-45-60-68	iho
	Grafiitti	7782-42-5		2				
H								
	Hafnium ja sen yhdisteet			0,5				Hf
	Hafnium, metalli	7440-58-6						
	Hafniumtetra- <i>n</i> -butoksidi	22411-22-9					41-43	
	Halotaani	151-67-7	1	8,2	3	25		
	Happidifluoridi	7783-41-7			0,05	0,11		
	<i>n</i> -Heksaani	110-54-3	20	72			11-38-48/20-51/53-62-65-67	iho
	Heksaani, paitsi <i>n</i> -heksaani		500	1800	630	2300		
	2,2-Dimetyylibutaani	75-83-2					11-38-51/53-65-67	
	2,3-Dimetyylibutaani	79-29-8					11-38-51/53-65-67	
	Heksaani, isomeerien seos (joka sisältää vähemmän kuin 5% <i>n</i> -heksaania)	-					11-38-51/53-65-67	
	2-Metyylipentaani	107-83-5					11-38-51/53-65-67	
	3-Metyylipentaani	96-14-0					11-38-51/53-65-67	
	Heksafluoriasetoni	684-16-2	0,1	0,69	0,3	2,1		iho
	Heksahydroftaali-anhydridi	85-42-7		0,01			41-42/43	
	Heksahydrometyylif- taali-anhydridi	25550-51-0		0,01			41-42/43	
*	Heksaklooribentseeni	118-74-1		0,002			45-48/25-50/53	iho
	Heksakloorietaani	67-72-1	1	9,8	3	29		
	Heksakloorisyklo- pentadieeni	77-47-4	0,01	0,11			22-24-26-34-50/53	
	Heksanaali	66-25-1			10	42		
	sek-Heksyyliasetatti	108-84-9	50	300	75	450		
*	Helium	7440-59-7						liite 4
	Heptaani		300	1200	500	2100		
	<i>n</i> -Heptaani	142-82-5					11-38-50/53-65-67	
	Dimetyylipentaani	38815-29-1						
	2,2-Dimetyylipentaani	590-35-2					11-38-50/53-65-67	
	2,3-Dimetyylipentaani	565-59-3					11-38-50/53-65-67	
	2,4-Dimetyylipentaani	108-08-7					11-38-50/53-65-67	
	3,3-Dimetyylipentaani	562-49-2					11-38-50/53-65-67	
	3-Etyylipentaani	617-78-7					11-38-50/53-65-67	
	Isoheptaani (isomeerien seos)	31394-54-4					11-38-50/53-65-67	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	2-Metyyliheksaani	591-76-4					11-38-50/53-65-67	
	3-Metyyliheksaani	589-34-4					11-38-50/53-65-67	
	2,2,3-Trimetyyli-butaani	464-06-2					11-38-50/53-65-67	
*	Heptakloori	76-44-8		0,05		0,15	24/25-33-40-50/53	iho
	2-Heptanoni		50	240	75	360	10-20/22	iho
	n-2-Heptanoni	110-43-0						
	3-Metyyli-2-heksanoni	2550-21-2						
	4-Metyyli-2-heksanoni	105-42-0						
	3-Heptanoni	106-35-4	20	95	75	360	10-20-36	
	Hiilidioksidi	124-38-9	5000	9100				
	Hiilimonoksidi	630-08-0	30	35	75	87	12-23-48/23-61	
	Hiilitetrabromidi	558-13-4	0,1	1,4	0,4	5,5		
	Hiilitetrakloridi	56-23-5	1	6,3	5	31	23/24/25-40-48/23-52/53-59	iho
	Hopea, liukoiset yhdisteet			0,01		0,03		Ag
	Hopeanitraatti	7761-88-8					34-50/53-8	
	Hopea, metalli ja liukenemattomat yhdisteet			0,1				Ag
	Hopea, metalli	7440-22-4						
	Hopeaoksidi	20667-12-3						
	Hopeasyanidi	506-64-9						
•	Hydratsiini ja sen suolat	302-01-2	0,1	0,13	0,3	0,4	10-23/24/25-34-43-45-50/53	iho
	Hydrokinoni	123-31-9		0,5		2	22-40-41-43-50-68	
I								
	Indeeni	95-13-6	10	48	20	96		
•	Indium ja sen yhdisteet			0,1				In
	Indium, metalli	7440-74-6						
	Isofluraani	26675-46-7	10	77	20	150		
	Isoforoni	78-59-1	1	5,7			21/22-36/37-40	
	Iso-oktanoli	26952-21-6	50	270	200	1100		
	Isopropyyliglysidyyli-etteri	4016-14-2			50	240		
•	Isosyanaatit					0,035		NCO
J								
	Jatkuvat lasikuidut			5				hengittyvä
	Jatkuvat lasikuidut			1				kuitua/cm³
•	Jauhopöly			2				
	Jodi	7553-56-2			0,1	1,1	20/21-50	iho
	Jodoformi	75-47-8	0,2	3,3	0,6	9,8		
K								

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
•	Kadmium ja sen yhdisteet			0,02				iho, Cd
	Kadmium, metalli	7440-43-9					17-26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	
	Kadmiumfluoridi	7790-79-6					25-26-45-46-48/23/25-50/53-60-61	
	Kadmiumfluori-silikaatti	17010-21-8					23/25-33-50/53-68	
	Kadmiumformiatti	4464-23-7					23/25-33-50/53-68	
	Kadmiumjodidi	7790-80-9					23/25-33-50/53-68	
	Kadmiumkloridi	10108-64-2					25-26-45-46-48/23/25-50/53-60-61	
	Kadmiumkloridi, dihydraatti	72589-96-9					25-26-45-46-48/23/25-50/53	
	Kadmiumkloridi, monohydraatti	35658-65-2					25-26-45-46-48/23/25-50/53	
	Kadmiumoksidi	1306-19-0					26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	
	Kadmiumsulfaatti	10124-36-4					25-26-45-46-48/23/25-50/53-60-61	
	Kadmiumsulfidi	1306-23-6					45-22-48/23/25-62-63-68-53	
	Kadmiumsyanidi	542-83-6					26/27/28-32-33-50/53-68	
•	Kadmiumoksidi, huuu	1306-19-0		0,01			26-45-48/23/25-50/53-62-63-68	iho, alveoli- jae, Cd
	Kaliumhydroksidi	1310-58-3				2	22-35	kattoarvo
	Kalsiumhydroksidi	1305-62-0		5				
	Kalsiumoksidi	1305-78-8		2				
	Kalsiumsyanamidi	156-62-7		0,5		1,5	22-37-41	
°	Kamferi	76-22-2	0,3	1,9	0,9	5,7		
	Kaoliini	1332-58-7		2				alveolijae
	Kaprolaktaami	105-60-2		10		40	20/22-36/37/38	
	Kaptaan	133-06-2		5			23-40-41-43-50	
	Karboonyylifluoridi	353-50-4			2	5,5		
	Keraamiset kuidut		0,2				49-38	kuitua/cm³, alveolijae
	Keteeni	463-51-4			0,5	0,87		
	Kloori	7782-50-5			0,5	1,5	23-36/37/38-50	
	Klooriasetaldehydi	107-20-0			1	3,3	24/25-26-34-40-50	
	2-Klooriasetofenoni	532-27-4			0,05	0,32		
	Klooriasetoni	78-95-5			1	3,8		iho, kattoarvo
	Klooribentseeni	108-90-7	5	23	15	70	10-20-51/53	iho
	Klooribifenyylisidit			0,5		1,5		iho
	Klooribromimetaani	74-97-5	200	1100	250	1300		

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Klooridifluorimetaani	75-45-6	1000	3600				
	Klooridioksidi	10049-04-4	0,1	0,28	0,3	0,84	6-8-26-34-50	
	Kloorietaani	75-00-3	100	268			12-40-52/53	iho
	Kloorietikkahappo	79-11-8			1	3,9	23/24/25-34-50	iho, kattoarvo
	Kloorikamfeeni			0,5		1,		iho
	Kloorinaftaleenit			0,2		0,6		iho
	1-Kloori-1-nitropropani	600-25-9	20	100	30	150	20/22	
	Klooripikriini	76-06-2	0,1	0,7	0,3	2,1	22-26-36/37/38	
	Klooripyrifossi	2921-88-2		0,2		0,6	25-50/53	iho
	Klooristyreeni	1331-28-8	50	290	75	430		iho
	o-Klooristyreeni	2039-87-4						
	Kloorisyaani	506-77-4			0,1	0,26		
	Klooritolueeni	25168-05-2	50	260	75	390	20-51/53	
	2-Klooritolueeni	95-49-8					20-51/53	
	3-Klooritolueeni	108-41-8					20-51/53	
	4-Klooritolueeni	106-43-4					20-51/53	
	Klooritrifluoridi	7790-91-2			0,1	0,38		
	Kloorivety				5	7,6		
	Kloorivetyliuos	-					34-37	
	Kloorivety, vedetön	7647-01-0					34-37	
	Kloroformi	67-66-3	2	10	4	20	22-38-40-48/20/22	iho
	Kloropreeni	126-99-8	1	3,7	5	18	11-20/22-36/37/38-45-48/20	
* •	Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	7440-48-4 (metalli)		0,02			42/43-53	Co
	Kobolttikarbonaatti	513-79-1					42/43-49-50/53-60-68	
	Kobolttikarbonaatti-hydroksidi	12602-23-2						
	Koboltti-(II)-kloridi	7646-79-9					22-42/43-49-50/53-60-68	
	Koboltti-(II)-kloridi, heksahydraatti	7791-13-1					22-42/43-49-50/53-60-68	
	Koboltti-(II)-oksidi	1307-96-6					22-43-50/53	
	Koboltti-(III)-oksidi	1308-04-9						
	Koboltti-(II)-sulfaatti	10124-43-3					22-42/43-49-50/53-60-68	
	Koboltti-(II)-sulfaatti, heptahydraatti	10026-24-1					22-42/43-49-50/53-60-68	
	Kobolttisulfidi	1317-42-6					43-50/53	
	Kobolttititanaatti vihreä spinelli	68186-85-6						

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Nafteenihappojen kobolttisuolat	61789-51-3						
	Trikobolttitetraoksidi	1308-06-1						
	Kresoli	1319-77-3	5	22	10	45	24/25-34	iho
	o-Kresoli	95-48-7					24/25-34	
	m-Kresoli	108-39-4					24/25-34	
	p-Kresoli	106-44-5					24/25-34	
	Kresoli, isomeerien seos	1319-77-3					24/25-34	
•	Kromi-(VI)-yhdisteet			0,05				CrO ₄
	Ammoniumdi-kromaatti	7789-09-5					2-8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
	Bariumkromaatti	10294-40-3					20/22	
	Kaliumdikromaatti	7778-50-9					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
	Kaliumkromaatti	7789-00-6					36/37/38-43-46-49-50/53	
	Kalsiumkromaatti	13765-19-0					22-45-50/53	
	Kromi-(III)-kromaatti	24613-89-6					8-35-43-45-50/53	
	Kromitrioksidi	1333-82-0					9-24/25-26-35-42/43-45-46-48/23-50/53-62	
	Natriumdikromaatti	10588-01-9					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
	Natriumdikromaatti, dihydraatti	7789-12-0					8-21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
	Natriumkromaatti	7775-11-3					21-25-26-34-42/43-45-46-48/23-50/53-60-61	
	Sinkkikromaatti mukaanluettuna sinkkikaliumkromaatti	-					22-23-45-50/53	
	Strontiumkromaatti	7789-06-2					22-45-50/53	
	Kromi ja sen (II, III)-yhdisteet			0,5				Cr
	Kromi, metalli	7440-47-3						
	Kromioksidikloridi	14977-61-8					8-35-43-46-49-50/53	
	Krotonaldehydi		0,1	0,29	0,3	0,87	11-24/25-26-37/38-41-48/22-50-68	
	trans-2-Butenaali	123-73-9					11-24/25-26-37/38-41-48/ 22-50-68	
	Krotonaldehydi	4170-30-3					11-24/25-26-37/38-41-48/ 22-50-68	
	Ksyleeni	1330-20-7	50	220	100	440	10-20/21-38	iho
	o-Ksyleeni	95-47-6					10-20/21-38	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
m-Ksyleeni	108-38-3					10-20/21-38	
p-Ksyleeni	106-42-3					10-20/21-38	
m-Ksyleeni-alfa, alfa-diamiini	1477-55-0				0,1		kattoarvo, iho
Ksilydiini		5	25	10	50		iho
2,3-Ksilydiini	87-59-2					23/24/25-33-51/53	
2,4-Ksilydiini	95-68-1					23/24/25-33-51/53	
2,5-Ksilydiini	95-78-3					23/24/25-33-51/53	
2,6-Ksilydiini	87-62-7					20/21/22-37/38-40-51/53	
3,4-Ksilydiini	95-64-7					23/24/25-33-51/53	
3,5-Ksilydiini	108-69-0					23/24/25-33-51/53	
Kumeeni	98-82-8	20	100	50	250	10-37-51/53-65	iho
Kupari ja sen yhdisteet			I				Cu
Kupari, metalli	7440-50-8						
Kuparietyyliheksanoaatti	2221-10-9						
Kupari-(II)-hydroksi-karbonaatti	12069-69-1						
Kupari-(II)-8-hydroksikinoliini	10380-28-6						
Kuparikloridi	1344-67-8						
Kupari-(I)-kloridi	7758-89-6					22-50/53	
Kupari-(II)-kloridi	7447-39-4						
Kupari-(II)-kloridi, dihydraatti	10125-13-0						
Kupari-(II)-nafte-naatti	1338-02-9					10-22-50/53	
Kupari-(II)-nitraatti	3251-23-8						
Kupari-(I)-oksidi	1317-39-1					22-50/53	
Kupari-(II)-oksidi	1317-38-0						
Kupari-(II)-oksidokloridi, hydraatti	1332-40-7						
Kupari-(II)-sulfaatti	7758-98-7					22-36/38-50/53	
Kupari-(II)-sulfaatti, pentahydraatti	7758-99-8					22-36/38-50/53	
Kupari-(I)-syanidi	544-92-3						
Kupari-(I)-tiosyanaatti	1111-67-7						
Kupari, huu­rut ja hienojakoinen kuparipöly			0,1				alveolijae Cu
L							
D-Limoneeni	5989-27-5	25	140	50	280	10-38-43-50/53	
Lindaani	58-89-9		0,1			20/21-25-48/22-64-50/53	iho
Litiumhydridi	7580-67-8		0,025		0,075		

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
•	Liutotinbensiinit, ryhmä 1	-		500				liite 12
•	Liutotinbensiinit, ryhmä 2	-		200				liite 12
•	Liutotinbensiinit, ryhmä 3	-		100				liite 12
•	Liutotinbensiinit, ryhmä 4	-		100				liite 12
•	Liutotinbensiinit, ryhmä 5	-		500				liite 12
	Lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet							Pb, liite 3
	Lyijy, metalli	7439-92-1						
	Lyijyasetaatti, emäksinen	1335-32-6					33-40-48/22-50/53-61-62	
	Lyijyatsidi	13424-46-9					3-20/22-33-50/53-61-62	
	Lyijydiasetaatti	301-04-2					33-48/22-50/53-61-62	
	Lyijyheksafluorosiili-kaatti	25808-74-6					20/22-33-50/53-61-62	
	Lyijykromaatti	7758-97-6					45-61-33-62-50/53	
	Lyijykromaattimolybdaatti sulfaattipunainen	12565-85-8					45-33-50/53-61-62	
	Lyijy-(II)-metaanisulfonaatti	17570-76-2					20/22-33-38-41-48/20/ 22-58-61-62	
	Lyijytetraetyyli	78-00-2		0,075		0,23	61-20/22-33-62-50/53	iho, Pb
	Lyijytetrametyyli	75-74-1		0,075		0,23	61-20/22-33-62-50/53	iho, Pb
M								
	Malationi	121-75-5		10		20	22-43-50/53	iho
•	Maleinianhydridi	108-31-6	0,1	0,41	0,2	0,81	22-34-42/43	kattoarvo
	Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,2				Mn, hengittyyvä pöly
	Mangaani, metalli	7439-96-5						
	Mangaani-(II)-fosfaatti	18718-07-5						
	Mangaani-(II)-kloridi	7773-01-5						
	Mangaani-(II)-oksidi	1344-43-0						
	Mangaani-(II,III)-oksidi	1317-35-7						
	Mangaani-(IV)-oksidi	1313-13-9					20/22	
	Mangaani-(II)-sulfaatti	7785-87-7					48/20/22-51/53	
	Mangaani-(II)-sulfaatti, monohydraatti	10034-96-5					48/20/22-51/53	
	Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet			0,1				Mn, alveolijae

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Mangaanisyklo-pentadieeni-trikarbonyyli	12079-65-1		0,1		0,3		iho, Mn
	Mesityylioksidi	141-79-7	10	41	25	100	10-20/21/22	iho
*	Metaani	74-82-8	1000				12	liite 4
	Metaanitioli	74-93-1	0,5	1	1,5	3	12-23-50/53	
	Metakryylihapo	79-41-4	20	71			21/22-35	
	Metanoli	67-56-1	200	270	250	330	11-23/24/25-39/23/24/25	iho
	2-Metoksietanoli	109-86-4	0,5	1,6			10-20/21/22-60-61	iho
	2-(2-Metoksietoksi)etanoli	111-77-3	10	50			63	iho
	2-Metoksietyyliasettaatti	110-49-6	0,5	2,5			20/21/22-60-61	iho
	Metoksikloori	72-43-5		10		20		
	(2-Metoksimetyylietoksi) -propanoli	34590-94-8	50	310				iho
	2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti	108-65-6	50	270	100	550	10	iho
	1-Metoksi-2-propanoli	107-98-2	100	370	150	560	10-67	iho
	4,4-Metyleenibis(kloorianiliini) ja sen suolat	101-14-4	0,01	0,11			22-45-50/53	iho
	Metyyliakrylaatti	96-33-3	2	7	5	18	11-20/21/22-36/37/38-43	iho
	Metyyliakryliniiriili	126-98-7	1	2,8	2	5,5	11-23/24/25-43	iho
	Metyyliamiini	74-89-5			10	13	12-20/22-34	
	Metyyliasettaatti	79-20-9	200	610	250	770	11-36-66-67	
	Metyyliasetyleeni	74-99-7	1000	1700	1300	2200		
	Metyyliasetyleeni-propadieeni seos	59355-75-8	1000	1700	1300	2200		
	Metyyliatsinfossi	86-50-0		0,02		0,06	24-26/28-43-50/53	iho
*	Metyyllibromidi	74-83-9	5	20	10	39	23/25-36/37/38-48/20-50-59-68	iho
	Metyylibutyliketoni	591-78-6	5	21	10	42	10-48/23-62-67	iho
	Metyylliformiaatti	107-31-3	50	125	150	370	12-20/22-36/37	
	5-Metyyli-2-heksanoni	110-12-3	20	95			10-20	iho
	5-Metyyli-3-heptanoni	541-85-5	10	53	20	110	10-36/37	
	Metyyllihydratsiini	60-34-4	0,01	0,02				iho
	Metyyli-isosyanaatti	624-83-9			0,02	0,05	11-24/25-26-37/38-41-42/43-63	iho, CH3NCO
	Metyyllijodidi	74-88-4	2	12			21-23/25-37/38-40	
	Metyyllikloridi	74-87-3	50	100	75	160	12-40-48/20	
	Metyylimetakrylaatti	80-62-6	10	42	50	210	11-37/38-43	
	Metyylliparationi	298-00-0		0,2		0,6	5-10-24-26/28-48/22-50/53	iho
	2-Metyyli-2,4-pentaanidioli	107-41-5	25	120	40	200	36/38	
	4-Metyyli-2-pentanoli	108-11-2	25	110	40	170	10-37	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	4-Metyyli-2-pentanoni	108-10-1	20	80	50	210	11-20-36/37-66	
	Metyylipropyliketoni	107-87-9	200	710	250	890		
	N-Metyylipyrrolidoni	872-50-4	10	40	20	80	61-36/37/38	iho
	Metyylisilikaatti	681-84-5	5	32	10	63		
	Metyylisykloheksaani	108-87-2	400	1600	500	2000	11-38-51/53-65-67	
	Metyylisykloheksanoli	25639-42-3	50	240	75	360		
	cis-2-Metyylisykloheksanoli	7443-70-1					20	
	trans-2-Metyylisykloheksanoli	7443-52-9					20	
	2-Metyylisykloheksanoli, isomeerien seos	583-59-5					20	
	o-Metyylisykloheksanoni	583-60-8	50	230	75	350	10-20	iho
	Metyylisyklopentadienyyli-mangaanitrikarbonyyli	12108-13-3		0,2		0,6		iho, Mn
*	Metyyli-tert-butyli-eetteri	1634-04-4	50		100		11-38	
	Metyylitetrahydrof-taalianhydridi	26590-20-5	0,025	0,17			41- 42/43	
	Metyylivinyliketoni	78-94-4	0,2	0,6				
	Mevinfossi	7786-34-7	0,01	0,093			27/28-50/53	iho
	Mineraalivillat			1				kuitua/cm³
	Molybdeeni ja sen liukoiset yhdisteet			0,5				Mo
	Heksa-ammoniummolybdaatti, tetrahydraatti	12054-85-2						
	Molybdeenitrioksidi	1313-27-5					36/37-40	
	Natriummolybdaatti, dihydraatti	10102-40-6						
	Morfoliini	110-91-8	10	36	20	72	10-20/21/22-34	iho
	Muurahaishappo	64-18-6	3	5	10	19	35	
N								
	Naftaleeni	91-20-3	1	5	2	10	22-50/53-40	
	1-Naftyylitiourea	86-88-4		0,3		0,9	28-40	
	Naledi	300-76-5		3		6	21/22-36/38-50	iho
	Natriumatsidi	26628-22-8		0,1		0,3	28-32-50/53	iho
	Natriumfluoriasetaatti	62-74-8		0,05		0,15	26/27/28-50	iho
	Natriumhydroksidi	1310-73-2				2	35	kattoarvo
*	Neon	7440-01-9						liite 4
•	Nikkeli, metalli	7440-02-0		1			40-43-48/23; jos partikkelikoko <1 mm: 40-43-48/23-52/53	Ni

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
•	Nikkeli, yhdisteet			0,1				Ni
	Nikkeli-(II)-asettaatti, tetrahydraatti	6018-89-9					20/22-38-42/43-48/23-49-50/53-61-68	
	Nikkeli-(II)-hydrosidi	12054-48-7					49-61-20/22-38-42/43-48/23-68-50/53	
	Nikkeli-(II)-karbonaatti	3333-67-3					49-61-20/22-38-42/43-48/23-68-50/53	
	Nikkeli-(II)-kloridi	7718-54-9					23/25-38-42/43-48/23-49-50/ 53-61-68	
	Nikkeli-(II)-nitraatti, heksahydraatti	13478-00-7					8-20/22-38-41-42/43-48/23-49-50/53-61-68	
	Nikkeli-(II)-oksidi	1313-99-1					43-48/23-49-53	
	Nikkelisubsulfiidi	12035-72-2					43-48/23-49–50/53-68	
	Nikkeli-(II)-sulfaatti	7786-81-4					20/22-38-42/43-48/23-49-50/ 53-61-68	
	Nikkeli-(II)-sulfamaatti	13770-89-3					49-61-42/43-48/23-68-50/53	
	Nikkelikarbonyyli	13463-39-3	0,001	0,007	0,003	0,021	61-11-26-40-50/53	
	Nikotiini			0,5		1,5		iho
	Nikotiini	54-11-5					25-27-51/53	
	Nikotiinihydrokloridi	2820-51-1					26/27/28-51/53	
	Nikotiinisulfaatti	65-30-5					26/27/28-51/53	
	Nitroaniliini	100-01-6	1	5,7	3	17	23/24/25-33-52/53	iho
	<i>o</i> -Nitroaniliini	88-74-4					23/24/25-33-52/53	
	<i>m</i> -Nitroaniliini	99-09-2					23/24/25-33-52/53	
	<i>p</i> -Nitroaniliini	100-01-6					23/24/25-33-52/53	
	Nitrobentseeni	98-95-3	0,2	1	1	5,1	23/24/25-40-48/23/24-51/53-62	iho
	Nitroetaani	79-24-3	100	310	150	470	10-20/22	
	Nitroglykoli	628-96-6	0,03	0,2	0,1	0,6	3-26/27/28-33	iho
	Nitroglyseroli	55-63-0	0,03	0,3	0,1	1	3-26/27/28-33-51/53	iho
	<i>p</i> -Nitroklooribentseeni	100-00-5		1		3	23/24/25-40-48/20/21/22-51/53-68	iho
	Nitrometaani	75-52-5	20	51			5-10-22	
	1-Nitropropani	108-03-2	25	92	40	150	10-20/21/22	iho
	2-Nitropropani	79-46-9	5	18	40	150	10-20/22-45	
	Nitrotolueeni	1321-12-1	2	11	4	23		iho
	2-Nitrotolueeni	88-72-2					22-45-46-51/53-62	
	3-Nitrotolueeni	99-08-1						
	4-Nitrotolueeni	99-99-0					23/24/25-33-51/53	
	Nokimusta	1333-86-4		3,5		7		
	Nonaani	111-84-2	200	1100	250	1300		
○								
	Oksaalihappo ja sen suolat	144-62-7		1		3	21/22	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Oktaani	111-65-9	300	1400	380	1800	11-38-50/53-65-67	
	2,2-Dimetyyliheksaani	590-73-8					11-38-50/53-65-67	
	2,3-Dimetyyliheksaani	584-94-1					11-38-50/53-65-67	
	2,4-Dimetyyliheksaani	589-43-5					11-38-50/53-65-67	
	3,3-Dimetyyliheksaani	563-16-6					11-38-50/53-65-67	
	3,4-Dimetyyliheksaani	583-48-2					11-38-50/53-65-67	
	3-Etyyliheksaani	619-99-8					11-38-50/53-65-67	
	3-Etyyli-3-metyyli-pentaani	1067-08-9					11-38-50/53-65-67	
	2-Metyyli-3-etyyli-pentaani	609-26-7					11-38-50/53-65-67	
	2-Metyyliheptaani	592-27-8					11-38-50/53-65-67	
	2-Metyyliheptaani	26635-64-3					11-38-50/53-65-67	
	3-Metyyliheptaani	589-81-1					11-38-50/53-65-67	
	4-Metyyliheptaani	589-53-7					11-38-50/53-65-67	
	n-Oktaani	111-65-9					11-38-50/53-65-67	
	2,2,3,3-Tetrametyyli- libutaani	594-82-1					11-38-50/53-65-67	
	2,2,3-Trimetyyllipentaani	564-02-3					11-38-50/53-65-67	
	2,2,4-Trimetyyllipentaani	540-84-1					11-38-50/53-65-67	
	2,3,3-Trimetyyllipentaani	560-21-4					11-38-50/53-65-67	
	2,3,4-Trimetyyllipentaani	565-75-3					11-38-50/53-65-67	
	Orgaaninen pöly			5		10		
	Osmiumtetroksidi	20816-12-0			0,0002		26/27/28-34	iho, Os
	Otsoni	10028-15-6	0,05	0,1	0,2	0,4		
P								
	Palladium	7440-05-3		0,5				
	Palladium, liukoiset, yhdisteet			0,0015				Pd
	Parafiinihuurut	8002-74-2		1				
	Parakvatti	4685-14-7		0,1		0,3	24/25-26-36/37/38- 48/25-50/53	iho
	Parakvattidikloridi	1910-42-5					24/25-26-36/37/38- 48/25-50/53	
	Parakvattidimetyyli- sulfaatti	2074-50-2						
	Parationi	56-38-2		0,1		0,3	24-26/28-48/25- 50/53	iho
	PCB (polyklooratut bifenyylit)	1336-36-3		0,5		1,5	33-50/53	iho
	Klooribifenyylit (42 % klooria)	53469-21-9						
	Klooribifenyylit (54 % klooria)	11097-69-1						
	Pentaani		500	1500	630	1900		
	2,2-Dimetyyllipropaani	463-82-1					12-51/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	2-Metyylibutaani	78-78-4					12-51/53-65-66-67	
	n-Pentaani	109-66-0					12-51/53-65-66-67	
	Pentaboraani	19624-22-7	0,005	0,014	0,015	0,041		
	Pentaerytritoli	115-77-5		10		20		
	Pentakloorietaani	76-01-7	5	42	10	84	40-48/23-51/53	
	Pentakloorifenoli	87-86-5		0,5		1,5	24/25-26-36/37/38-40-50/53	iho
	Pentanoli		100	370	150	550	10-20-37/38	
	n-Pentanoli	71-41-0						
	2-Metyyli-4-butanoli	123-51-3						
	3-Metyyli-1-butanoli	137-32-6						
	Pentyyliasetaatit		50	270	100	540		
	tert-Amyyliasetaatit	625-16-1						
	1-Metyylibutyyli-asetaatit	626-38-0					10-66	
	2-Metyylibutyyli-asetaatit	624-41-9					10-66	
	2(tai 3)-Metyylibutyyliasetaatit	84145-37-9					10-66	
	3-Pentyyliasetaatit	620-11-1					10-66	
	n-Pentyyliasetaatit	628-63-7					10-66	
	iso-Pentyyliasetaatit	123-92-2					10-66	
	Peretikkahappo	79-21-0	0,2	0,6	0,5	1,5	7-10-20/21/22-35-50	
	Perkloorimetyylimerkaptaani	594-42-3			0,1	0,77	-	iho
	Perkloryylifluoridi	7616-94-6	3	13	6	26		
	Piidioksidi, amorfinen			5				
	Piidioksidi, saostettu	112926-00-8						
	Piimaa	61790-53-2						
	Piidioksidi, kiteinen			0,05				alveolijae
	Kristobaliitti	14464-46-1						
	Kvartsi	14808-60-7						
	Tridymiitti	15468-32-3						
	Piikarbidi, kuitukiteinen			0,1				kuitua/cm ³
	Piitetrahydridi	7803-62-5	0,5	0,67	1,5	2		
	Pikloraami	1918-02-1		10		20		
	Pikriinihappo ja sen suolat			0,1		0,3		iho
	Pikriinihapon suolat	-					3-23/24/25	
	Pikriinihappo	88-89-1					3-4-23/24/25	
	Piperatsiini	110-85-0	0,028	0,1	0,084	0,3	34-42/43-62-63	
	Piperatsiinidihydrokloridi	142-64-3					36/38-42/43-52/53-62-63	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Platina, liukoiset suolat			0,002				Pt
	Platina, metallinen	7440-06-4		1				Pt
	Propaani	74-98-6	800	1500	1100	2000	12	liite 4
	Propanoli		200	500	250	620		
	1-Propanoli	71-23-8					11-41-67	
	2-Propanoli	67-63-0					11-36-67	
	Propargyylialkoholi	107-19-7	1	2,3	3	7	10-23/24/25-34-51/53	iho
	Propionaldehydi	123-38-6	20	48			11-36/37/38	
	Propionihappo	79-09-4	10	31	20	61	34	
	Propoksuuri	114-26-1		0,5		1,5	25-50/53	
*	Propyleeni	115-07-1	500				12	liite 4
	1,2-Propyleeniglykolidinitraatti	6423-43-4	0,02	0,14	0,06	0,41		iho
	Propyleeni-imiini	75-55-8			2	4,7	11-26/27/28-41-45-51/53	iho
*	Propyleenioksidi	75-56-9	1	2,4			45-46-12-20/21/22-36/37/38	iho
	Propyyliamiini				5	12		
	1-Propyyliamiini	107-10-8						
	2-Propyyliamiini	75-31-0					12-36/37/38	
	Propyyliasetaatti		100	420	200	850		
	1-Propyyliasetaatti	109-60-4					11-36-66-67	
	2-Propyyliasetaatti	108-21-4					11-36-66-67	
	Propyylietteri	111-43-3	250	1100	320	1400	11-19-66-67	
	n-Propyylinitraatti	627-13-4	25	110	40	170		
*	Puupöly			2				uusilla ja uudistetuilla tuotanto-laitoksilla sovelletaan arvoa 1 mg/m³
*	PVC-pöly	9002-86-2		1				alveolijae
	Pyretriini	8003-34-7		1			20/21/22-50/53	
	Pyretriini I	121-21-1					20/21/22-50/53	
	Pyretriini II	121-29-9					20/21/22-50/53	
	Pyridiini		1	3	5	16		iho
	Pyridiini	110-86-1					11-20/21/22	
	Pyridiinihydrokloridi	628-13-7						
	Pyrokatekoli	120-80-9	5	22	10	45	21/22-36/38	iho
R								
	Raakapuuvillapöly			1				
	Rauta, liukoiset suolat			1				Fe
	Rautadisyklopentadienyli	102-54-5		10		20		

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Rautaoksidi, huurut	1309-37-1		5				Fe
	Rautapentakarbonyyli	13463-40-6			0,01	0,081		
	Resorsinoli	108-46-3	10	46	20	91	22-36/38-50	
	Rikkidioksidi	7446-09-5	1	2,7	4	11	23-34	
*	Rikkihappo	7664-93-9		0,05		0,1	35	torakaalijae, katso www.tyosuojelu.fi
	Rikkiheksafluoridi	2551-62-4	1000	6100	1300	7900		
	Rikkihiili	75-15-0	5	15			11-36/38-48/23-62-63	iho
	Rikkimonokloridi	10025-67-9	1	5,6	2	11	14-20-25-29-35-50	
	Rikkipentafluoridi	5714-22-7	0,025	0,26	0,075	0,79		
	Rikkitetrafluoridi	7783-60-0	0,1	0,45	0,3	1,3		
	Rikkitrioksidi	7446-11-6			1	3,3		
	Rikkivety	7783-06-4	5	7	10	14	12-26-50	
	Rodium, liukoiset suolat			0,001				Rh
	Rodium, metallihuurut ja -pöly	7440-16-6		0,1				Rh
	Rotenoni	83-79-4		5		10	25-36/37/38-50/53	
S								
	Seleeni ja sen yhdisteet			0,1		0,3		Se
	Seleeni	7782-49-2					23/25-33-53	
	Seleeniyhdisteet paitsi kadmiumsulfoselenidi	-					23/25-33-50/53	
	Seleenihexafluoridi	7783-79-1	0,05	0,4	0,15	1,2	23/25-33-50/53	
	Seleenivety	7783-07-5			0,01	0,034	23/25-33-50/53	
	Sementtipöly	65997-15-1		5				hengittävää pöly
	Sementtipöly	65997-15-1		1				alveolijae
	Sepioliitti			2				kuitua/cm³
	Sevofluraani	28523-86-6	10	83	20	170		
	Sinkkikloridi, huurut	7646-85-7		1			22-34-50/53	
	Sinkkioksidi, huurut	1314-13-2		2		10	50/53	
	Sinkkistearaatti	557-05-1		10				
	Strykniini	57-24-9		0,15		0,45	27/28-50/53	iho
	Styreeni	100-42-5	20	86	100	430	10-20-36/38	
	Sulfoteppi	3689-24-5		0,1			27/28-50/53	iho
	Sulfuryyldifluoridi	2699-79-8	5	21	10	42	23-48/20-50	
*	Syaanivety	74-90-8		1		5	12-26-50/53	iho

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Syanamidi	420-04-2		1			21-25-36/38-43	iho
*	Syanidit			1		5		iho, CN
	Kaliumsyanidi	151-50-8					26/27/28-32-50/53	
	Kalsiumsyanidi	592-01-8					28-32-50/53	
	Natriumsyanidi	143-33-9					26/27/28-32-50/53	
	Syanoakrylaattit		0,2	1				
	n-Butyyli-2-syanoakrylaatti	6606-65-1						
	Etyyli-2-syanoakrylaatti	7085-85-0					36/37/38	
	Metyyli-2-syanoakrylaatti	137-05-3					36/37/38	
	Syanoaurikloridi	108-77-0		0,2			14-22-26-34-43	
	Sykloheksaani	110-82-7	100	350	250	875	11-38-50/53-65-67	
	Sykloheksanoli	108-93-0	50	210	75	310	20/22-37/38	
	Sykloheksanoni	108-94-1	10	41	20	82	10-20	iho
	Syklohekseeni	110-83-8	300	1000	380	1300		
	Sykloheksyyliamiini	108-91-8	1	4,1	10	41	10-21/22-34-62	iho
	Syklopentadieeni	542-92-7	75	210	120	330		
	Syklotrimetyleenitri-nitroamiini	121-82-4		1,5		4,5		iho
T								
	Talkki, kuitumainen	14807-96-6		0,5				kuitua/cm³
*	Talkki, rakeinen	14807-96-6						
	hengittyvä pöly				2			
	alveolijae				1			
	Tallium ja sen liukoiset yhdisteet			0,1				iho, TI
	Tallium	7440-28-0					26/28-33-53	
	Talliumsulfaatti	7446-18-6					28-38-48/25-51/53	
	Tantaali ja sen yhdisteet			5				Ta
	Tantaali, metalli	7440-25-7						
	Tantaali-(II)-oksidi	12035-90-4						
	Tantaali-(IV)-oksidi	12036-14-5						
	Tantaali-(V)-oksidi	1314-61-0						
	Telluuri ja sen yhdisteet			0,1		0,3		Te
	Telluuri, alkuaine	13494-80-9						
	Telluuriheksafluoridi	7783-80-4	0,02	0,2	0,06	0,6		
	Terfenyyli	26140-60-3	1	10	3	29		
	1,1,2,2-Tetrabromietaan	79-27-6	0,5	7	3	43	26-36-52/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³		
	Tetrahydrofuraani	109-99-9	50	150	100	300	11-19-36/37	iho
	1,1,1,2-Tetrakloori-2,2-difluorietaani	76-11-9	500	4200	630	5300		
	1,1,2,2-Tetrakloori-1,2-difluorietaani	76-12-0	500	4200	630	5300		
	1,1,2,2-Tetrakloori-etaani	79-34-5	1	7	3	21	26/27-51/53	iho
	Tetrakloorifenoli	25167-83-3		0,5		1,5		iho
	2,3,4,5-Tetrakloori-fenoli	4901-51-3						
	2,3,4,6-Tetrakloori-fenoli	58-90-2					25-36/38-50/53	
	Tetraklooriftaali-anhydridi	117-08-8		0,2		0,4	41-42/43-50/53	kattoarvo
	Tetrametyyli-sukkinonitrili	3333-52-6	0,1	0,5				iho
	Tetranitrometaani	509-14-8	0,05	0,41				
	Tetryyli	479-45-8		1,5		3	3-23/24/25-33	iho
	TGIC	2451-62-9		0,1			46-23/25-41-43-48/22-52/53	
	Tina ja sen epäorgaaniset yhdisteet			2				Sn
	Tina, metalli	7440-31-5						
	Tina-(II)-metaani-sulfonaatti	53408-94-9					22-34-43-51/53	
	Tinafluoridi	7783-47-3						
	Tina-(II)-kloridi	7772-99-8						
	Tina-(II)-kloridi, dihydraatti	10025-69-1						
	Tinaoksidi	12534-33-7						
	Tinaoksidi	1332-29-2						
	Tina-(II)-oksidi	21651-19-4						
	Tina-(IV)-oksidi	18282-10-5						
	Tina, oksidi, huurut	1332-29-2		2				Sn
	Tina, orgaaniset yhdisteet			0,1		0,3		iho, Sn
	Tinavety	2406-52-2	0,02	0,1	0,06	0,3		
	Tioglykolihappo	68-11-1	1	3,8	3	11	23/24/25-34	iho
	Tionyylikloridi	7719-09-7			1	5	14-20/22-29-35	kattoarvo
	Tiourea	62-56-6		0,5			22-40-51/53-63	
*	Tiraami	137-26-8		1		2	20/22-36/38-43-48/22-50/53	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Tolueeni	108-88-3	25	81	100	380	11-38-48/20-63-65-67	iho
	o-Toluidiini	95-53-4	2		4		23/25-36-45-50	iho
	Tributyylifosfaatti	126-73-8	0,2	2,5	0,4	5	22-38-40	
	Trietanoliamiini	102-71-6		5				
	Trietyyliamiini	121-44-8			1	4,2	11-20/21/22-35	iho
	Trifenyyliamiini	603-34-9	5	10				
	Trifenyylifosfaatti	115-86-6		3		6	-	
	Trifluoribromimetaani	75-63-8	1000	6200	1300	8000		
	1,2,3-Triklooribentseeni	87-61-6	5	38	10	75		
	1,2,4-Triklooribentseeni	120-82-1	2	15	5	38	22-38-50/53	iho
	1,3,5-Triklooribentseeni	108-70-3	5	38	10	75		
	1,1,1-Trikloorietaani	71-55-6	100	550	200	1100	20-59	
	1,1,2-Trikloorietaani	79-00-5	10	55	20	110	20/21/22-40-66	
	Trikloorietyleni	79-01-6	10	50			36/38-45-52/53-67	iho
	1,1,1-Triklooripropaani	7789-89-1	50	310	75	460		iho
	1,1,2-Triklooripropaani	598-77-6	50	310	75	460		iho
	1,2,2-Triklooripropaani	3175-23-3	50	310	75	460		iho
	1,2,3-Triklooripropaani	96-18-4	3	18			20/21/22-45-60	iho
	1,1,2-Trikloori-1,2,2-tri-fluorietaani	76-13-1	1000	7800	1300	10000		
	Triklorfoni	52-68-6		0,5			22-43-50/53	
	Trimellitinihappon-hydridi	552-30-7	0,005	0,04			37-41-42/43	
	Trimetyyliamiini	75-50-3	5	12	15	37	12-20/22-34	
	Trimetyylibentseeni	25551-13-7	20	100				
	Mesityleni	108-67-8					10-37-51/53	
	1,2,3-Trimetyylibentseeni	526-73-8						
	1,2,4-Trimetyylibentseeni	95-63-6					10-20-36/37/38-51/53	
	Trimetyylifosfiitti	121-45-9	0,5	2,6	10	51		
	2,4,6-Trinitrotolueeni	118-96-7		0,1		0,2	2-23/24/25-33-51/53	iho
	Triortokresyylifosfaatti	78-30-8		0,1		0,3	39/23/24/25-51/53	iho
*	Typpi	7727-37-9						liite 4
•	Typpidioksidi	10102-44-0	3	5,7	6	11	26-34-8	
	Typpihappo	7697-37-2	0,5	1,3	1	2,6	8-35	

* lisätty tai muutettu tähän painokseen

° tarkistettu, ei muutettu

• aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
		8 h		15 min			
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
• Typpioksidi	10102-43-9	25	31				
Typpioksiduuli	10024-97-2	100	180				
• Typpitrifluoridi	7783-54-2			10	29		
* Typpitrikloridi	10025-85-1		0,5				
Tärpätti	8006-64-2	25	140	50	280	10-20/21/22-36/38-43-51/53-65	iho
U							
* Uraani ja sen yhdisteet	7440-61-1					26/28-33-53	
liukenemattomat			0,2				U
liukoiset			0,05			26/28-33-51/53	U
V							
Valeraldehydi	110-62-3	30	110				
Vanadiinipentoksidi	1314-62-1		0,02			20/22-37-48/23-51/53-63-68	V
* Vety	1333-74-0					12	liite 4
• Vetyperoksidi	7722-84-1	1	1,4	3	4,2		
Vetyperoksidi	7722-84-1					20/22-35-5-8	
Vetyperoksidiiliuos	-					5-8-20/22-35	
Vinyliideenikloridi	75-35-4	2	8	5	20	12-20-40	
* Vinyylisetaatti	108-05-4	5	18	10	35	11	
Vinyylibromidi	593-60-2	1	4,4			12-45	
Vinyylidikloridi	75-01-4					12-45	liite 3
1-Vinyyli-2-pyrrolidoni	88-12-0	0,1	0,5			20/21/22-37-40-41-48/20	
Vinyylisyklohekseni-dioksidi	106-87-6	0,5	2,9			23/24/25-40	iho
Vinyylitolueeni	25013-15-4	10	49				
2-Vinyylitolueeni	611-15-4					20-51/53	
3-Vinyylitolueeni	100-80-1						
4-Vinyylitolueeni	622-97-9						
Vinyylitrikloorisilaani	75-94-5	0,5	3,4	1	6,7		iho
Volframi, liukenemattomat yhdisteet			5				W
Volframi, metalli	7440-33-7						
Volframikarbidi	12070-12-1						
Volframi, liukoiset yhdisteet			1				W
W							
Warfariini	81-81-2		0,1		0,3	48/25-52/53-61	
Y							

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

Aine tai aineryhmä		CAS-numero	HTP-arvot				R-lauseet	Huomautus
			8 h		15 min			
			ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³		
	Yttrium ja sen yhdisteet			I				Y
	Yttrium, metalli	7440-65-5						
Z								
	Zirkonium ja sen yhdisteet			I				Zr
	Zirkoniumjauhe (stabiloitu)	-						I5
	Zirkonium	7440-67-7						
	Zirkoniumjauhe (stabilisoimaton)	-					15-17	
Ö								
•	Öljysumu			5				

* lisätty tai muutettu tähän painokseen ° tarkistettu, ei muutettu • aiotaan muuttaa seuraavaan painokseen

LIITE 2

TAULUKKO 2: BIOLOGISTEN NÄYTTEIDEN VIITERAJA-ARVOT

(Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (1213/2011), Liite)

Altiste	Parametri	Raja-arvo	Yksikkö	Näytteenotto- ajankohta
Arseeni ja sen epäorgaaniset yhdisteet ¹	Virtsan epäorgaaninen arseeni I	70	nmol/l	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Elohopea ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Virtsan elohopea	140	nmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
	Veren epäorgaaninen elohopea	50	nmol/l	Työviikon lopulla
Etyylibentseeni	Virtsan mantelihappo	5,2	mmol/l	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Fenoli	Virtsan kokonaisfenoli	1,3	mmol/l	Työvuoron päätyttyä
* Ksyleeni	Virtsan metyylihippuurihappo	5,0	mmol/l	Työvuoron päätyttyä
Lyijy ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Veren lyijy	1,4	μmol/l	Vuorokauden- ajalla ei merkitystä
MOCA ²	Virtsan MOCA ³	5	mmol/mol kreatiniinia	Työvuoron päätyttyä
Rikkihiili	Virtsan 2-tiotiatsolidiini-4-karboksyylihappo	2	mmol/mol kreatiniinia	Työvuoron päätyttyä työviikon tai altistumisjakson loputtua
Styreeni	Virtsan MAPGA ⁴	1,2	mmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
* Tetrakloorieteeni	Veren tetrakloorieteenipitoisuus	1,2	μmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
Tolueeni	Veren tolueenipitoisuus	500	nmol/l	Työpäivän jälkeinen aamu
Trikloorietyleni (trikloorieteeni)	Virtsan trikloorietikkahappo	120	μmol/l	Työvuoron jälkeen altistumisjakson lopulla

* Lisätty tähän painokseen

¹ Ei koske altistumista galliumarsenidille

² MOCA = metyleenibis(2-kloorianiliini)

³ Virtsan kokonais-MOCA-pitoisuus (vapaa ja sen dekonjugaatit) mitataan hydrolysoidusta näytteestä

⁴ MAPGA = Virtsan manteli- ja fenyyli glyoksyylihappo

LIITE 3

SITOVAT RAJA-ARVOT

Valtioneuvosto on työturvallisuuslain nojalla antamissaan päätöksissä ja asetuksissa määrännyt työpaikan ilman epäpuhtauksille joukon sitovia raja-arvoja.

Aine tai aineryhmä	Soveltamisala	Vertailuaika			Vertailuaika		Viite
		8 h			15 min		
		ppm	mg/m³	l/cm³	ppm	mg/m³	
Asbesti	Kaikki työt			0,1			1
Bentseeni	Kaikki työt	1	3,25				2
Kovapuupölyt	Kaikki työt		5				2
Lyijy	Kaikki työt		0,1				3
Vinyylikloridi	Kaikki työt	3	7,7				2

Taulukossa viitataan seuraaviin valtioneuvoston päätöksiin tai asetuksiin:

1. Valtioneuvoston päätös asbestityöstä (1380/1994, 318/2006)
2. Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (716/2000)
3. Valtioneuvoston päätös lyijytyöstä (1154/1993)

Valtioneuvoston päätöksessä lyijytyöstä (1154/1993) 12 §:ssä on annettu alla olevassa taulukossa esitetyt kaksi veren lyijypitoisuuden toimenpiderajaa seuraavasti:

Jos lääkärintarkastuksessa todetaan, että työntekijän veren lyijypitoisuus on korkeampi kuin 50 mikrogrammaa desilitraa kohden, ei häntä saa käyttää sellaiseen työhön, jossa altistumista lyijylle tapahtuu.

Jos työpaikalla yhdenkin työntekijän veren lyijypitoisuus on 40 mikrogrammaa desilitraa kohden tai enemmän, tulee työnantajan erityisesti tarkkailla työpaikan ilman lyijypitoisuutta, työntekijöiden veren lyijypitoisuutta ja lyijyn mahdollisesti aiheuttamia terveyshaittoja.

LIITE 4

HAPPEA SYRJÄYTTÄMÄLLÄ TUKEHDUTTAVAT KAASUT

Eräät kaasut voivat suurina pitoisuuksina vaikuttaa tukahduttavasti ilman muita merkittäviä fysiologisia vaikutuksia. Seuraukset voivat tällöin olla hengenvaaralliset. HTP-arvoa näille kaasuille ei anneta, koska niiden vaikutus perustuu hapen syrjäytymiseen. Hapen puutetta voi ilmaantua työilman normaalin happipitoisuuden (noin 21 %) laskiessa alle 18 %:n. Hapen puutteen vaikutuksia on kuvattu oheisessa taulukossa.

Erityisesti työtettyihin tiloihin kulkuun liittyy merkittävä tukehtumisriski ja hengenvaara. Liian alhaiselta happipitoisuudelta suojaudutaan valvomalla työilman happipitoisuutta ja tarkoituksenmukaisin teknisin järjestelyin sekä asianmukaisin hengityksensuojaimin. Erityisen herkkiä alhaiselle happipitoisuudelle voivat olla eräitä sydän- ja keuhkosairauksia sairastavat työntekijät.

Jotkut tukahduttavista kaasuista, kuten vety ja asetyleeni, ovat erittäin helposti syttyviä jo pienemmissä pitoisuuksissa, ja myös tämän vuoksi niiden työilmapitoisuus on pidettävä alhaisena. Muita happea syrjäyttämällä tukehduttavia kaasuja ovat mm. helium, neon, argon ja jo edellä mainittu typpi.

Monilla muilla kaasuilla on tukahduttavan vaikutuksen lisäksi muita terveydelle haitallisia vaikutuksia, joiden perusteella niille on mahdollista asettaa HTP-arvo. Tällaisia ovat esimerkiksi metaani, etaani, propaani, n-butaani ja isobutaani sekä etyleeni ja propyleeni.

Taulukko. Hapen puutteen vaikutukset

Happipitoisuus työilmassa	Vaikutukset
13–16 %	Huimaus ja hengenahdistus ponnisteltaessa Sykkeen nousu ja hengitystilavuuden kasvu Huomiokyvyn lasku
10–13 %	Arviointikyvyn virheitä Nopea väsyminen ja pyörtyminen ponnisteltaessa Vakavissakaan vammoissa ei kivun tuntoa Tunnekokemuksen epävakautta
6–10 %	Pahoinvointia ja oksentelua Kyyvttömyys vaativampiin lihasliikkeisiin tai ylipäänsä liikkumiseen
alle 6 %	Tajunnan menetys ja kooma. Nopeasti tappava.

LIITE 5

MASSAPITOISUUDEN LASKEMINEN TILAVUUSOSUUKSISTA

Tilavuusosuusia massapitoisuuksiksi muunnettaessa käytetään HTP-arvojen yhteydessä paineena yhtä ilmakehää eli 101,3 kPa ja lämpötilana 20 °C. Näissä olosuhteissa on useimpien kaasujen moolitilavuus riittävällä tarkkuudella 24,1 litraa.

Massapitoisuus lasketaan tilavuusosuudesta seuraavasti:

$$\frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3} = \frac{\text{Molekyyli massa / (g/mol)}}{24,1} \times \frac{\text{Tilavuusosuus}}{\text{ppm}}$$

Laskuesimerkki:

Kuinka paljon on työpaikan ilman tilavuusosuutena ilmoitettu asetonipitoisuus 300 ppm ilmoitettuna massapitoisuutena yksiköissä mg/m³?

Ensin lasketaan asetonin molekyyli massa vedyn, hiilen ja hapen atomimassoista ja asetonin bruttokaavasta. Vedyn atomimassa on 1,008, hiilen 12,01 ja hapen 16,00.

Asetonin bruttokaava on C₃H₆O. Näistä saadaan asetonin molekyyli massa seuraavasti:

3 x hiilen atomimassa	36,03
6 x vedyn atomimassa	6,048
1 x hapen atomimassa	16,00
Yhteensä	58,078

Asetonin molekyyli massa on 58,078 g/mol.

Sijoitetaan asetonin molekyyli massa ja pitoisuus tilavuusosuuksina yllä esitettyyn kaavaan:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3} &= \frac{58,078 \text{ g/mol} / (\text{g/mol})}{24,1} \times \frac{300 \text{ ppm}}{\text{ppm}} \\ &= \frac{58,078 \times 300}{24,1} \\ &= 722,96 \\ \text{Massapitoisuus} &= 722,96 \text{ mg/m}^3 \end{aligned}$$

Laskettua massapitoisuutta ei ole syytä ilmoittaa näin tarkkaan, sillä mitattuna tai arvioituna tilavuusosuuden lukuarvo on yleensä vain yhdeltä numeroltaan merkitsevä. Tämä huomioon ottaen saadaan pyöristämällä lopputulokseksi:

$$\frac{\text{Tilavuusosuus}}{\text{ppm}} = \frac{24,1}{\text{molekyylimassa/(g/mol)}} \times \frac{\text{Massapitoisuus}}{\text{mg/m}^3}$$

Mikäli työpaikan ilman epäpuhtauden pitoisuuden ja HTP-arvon vertailu johtaa erilaiseen tulokseen tilavuusosuuksina ja massapitoisuuksina laskettuna, käytetään tilavuusosuuksista johdettua tulosta.

LIITE 6

KESKIPITOISUUDEN LASKEMINEN MITTAUSTULOKSISTA

KAHDEKSAN TUNNIN HTP-ARVOT

Silloin, kun työ kestää arvioinnin kohteena olevana työpäivänä pitemmän tai lyhyemmän ajan kuin 8 tuntia tahi silloin, kun mittauksissa näytteenottoaika on 8 tunnista eroava tai on otettu useampia peräkkäisiä näytteitä, ei mittaustuloksia verrata suoraan 8 tunnin HTP-arvoon, vaan mittaustuloksista ja muusta tiedosta arvioidaan työntekijän työpäivän hengitysaltistuksen kanssa yhtä suuren altistuksen aiheuttava 8 tunnin keskipitoisuus.

Tähän käytetään seuraavaa kaavaa:

$$C_{8h} = (C_1 T_1 + C_2 T_2 + C_3 T_3 + \dots + C_n T_n) / 8h$$

missä C_i on keskipitoisuus aikavälillä i ja T_i aikavälin pituus. Seuraavassa on esitetty laskuesimerkein tätä käytäntöä. Esimerkkeihin on otettu runsaasti oletuksia kuvauksen saamiseksi mahdollisimman laajaksi. Käytännössä on pyrittävä mahdollisimman harvoin oletuksiin. Tehdyt työntekijöiden altistuksen tai työilman epäpuhtauspitoisuuden merkityksen arvioinnin kanalta keskeiset oletukset on aina ilmoitettava tuloksen yhteydessä.

Laskuesimerkki I

Kromi-(VI)-yhdisteiden eli kromaattien pitoisuus työpaikan ilmassa ilmoitetaan CrO_4 :na eli kromaattina.

- Työpaikalla on mitattu työosaston yleisilmasta kiinteästä näytteen ottopisteestä yleisilman kromaattipitoisuudeksi $0,005 \text{ mg/m}^3$. Hitsattaessa mitattiin samana päivänä työntekijän hengitysvyöhykkeeltä 20 minuutin näytteenä ilman kromaattipitoisuudeksi $0,2 \text{ mg/m}^3$.
- Ylittikö ilman kromaattipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvon $0,05 \text{ mg/m}^3$, kun hän hitsasi kyseisenä työpäivänä 35 minuuttia.
- Kiinteästä pisteestä mitattu kromaattipitoisuus kuvanee riittävän hyvin työpaikan ilmaa muualla kuin hitsattaessa. Hitsattaessa on kromaattipitoisuus mitattu 20 minuutin ajalta. Kun muuta tietoa ei ole, käytetään mittaustulosta sellaisenaan kuvaamaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä hitsattaessa vallinnutta kromaatin keskipitoisuutta.

Muutetaan ensin 8 tuntia minuuteiksi

$$8 \text{ h} = 480 \text{ minuuttia.}$$

Työpäivänsä kuluessa työntekijä hitsasi 35 minuuttia ja teki muuta työtä 480 - 35 eli 445 minuuttia.

Yllä olevasta kaavasta saadaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä vallinnut 8 tunnin keskipitoisuus sijoittamalla pitoisuudet ja ajankestit kaavaan:

$$\begin{aligned} C_{8h} &= (445 \text{ min} \times 0,005 \text{ mg/m}^3 + 35 \text{ min} \times 0,2 \text{ mg/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (2,225 \text{ mg} \times \text{min/m}^3 + 7 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (9,225 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\ &= (9,225/480) \text{ mg/m}^3 \\ &= 0,019219 \text{ mg/m}^3 \end{aligned}$$

Kun vielä arvioinnin tulos pyöristetään tarkkuustaso huomioon ottaen, saadaan tulokseksi

$$C_{8h} = 0,02 \text{ mg/m}^3 < 0,05 \text{ mg/m}^3$$

Tästä voidaan päätellä, ettei kromaattipitoisuus työntekijän hengitysvyöhykkeellä mittauspäivänä ylittänyt sille asetettua 8 tunnin HTP-arvoa. Kromaattit aiheuttavat ilman epäpuhtautena yliherkkyyttä. Tätä vaikutusta ei ole voitu ottaa herkistyneiden työntekijöiden osalta huomioon kromaatin HTP-arvoja asetettaessa, joten työnantajan tulee arvioida työpaikan ilman haitallisuus kromaatille herkistyneille työntekijöille erikseen.

Laskuesimerkki 2

Toinen työntekijä työskenteli samassa työpaikassa 10 tuntia hitsaten 1 h 47 minuuttia. Ylittyykö kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvo?

Muutetaan ensin 10 tuntia ja 1 h 47 min minuuteiksi:

$$\begin{aligned} 10 \text{ h} &= 10 \times 60 \text{ min} = 600 \text{ min}; \\ 1 \text{ h } 47 \text{ min} &= 1 \times 60 \text{ min} + 47 \text{ min} = 107 \text{ min} \end{aligned}$$

Työntekijä hitsasi siten 107 minuuttia ja teki 600 - 107 eli 493 minuuttia muuta työtä. Kun työpaikan ilman kromaattipitoisuuksista ei ole enemmälti tietoa käytetään arvioinnissa aiemmin mitattuja pitoisuusarvoja.

$$\begin{aligned}
C_{8h} &= (493 \text{ min} \times 0,005 \text{ mg/m}^3 + 107 \text{ min} \times 0,2 \text{ mg/m}^3) / \text{min} \\
&= (2,465 \text{ mg} \times \text{min/m}^3 + 21,4 \text{ mg} \times \text{min/m}^3) / 480 \text{ min} \\
&= (23,865/480) \text{ mg/m}^3 \\
&= 0,049719 \text{ mg/m}^3
\end{aligned}$$

Asianmukaisesti pyöristäen saadaan työntekijän hengitysvyöhykkeellä vallinneen ilman 8 tunnin keskipitoisuudeksi

$$C_{8h} = 0,05 \text{ mg/m}^3$$

Tämä pitoisuus on tarkkuustaso huomioon ottaen yhtä suuri kromi-(VI)-yhdisteiden 8 tunnin HTP-arvon $0,05 \text{ mg/m}^3$ kanssa. HTP-arvon kanssa yhtäsuuri pitoisuus katsotaan haitalliseksi.

15 MINUUTIN HTP-ARVOT

Työpaikan ilman epäpuhtauden pitoisuuksia 15 minuutin HTP-arvoon verrattaessa voidaan käyttää edellä esitettyä laskentatapaa. Tällöin ei oteta huomioon kuin valitun 15 minuutin ajanjakson kuluessa vallinneet pitoisuudet. Työajan kestäessä pitempään voidaan verrata useamman 15 minuutin jakson keskipitoisuuksia 15 minuutin HTP-arvoon ja/tai arvioida 8 tunnin keskipitoisuus ja verrata sitä 8 tunnin HTP-arvoon.

Laskuesimerkki 3

Työntekijän hengitysvyöhykkeeltä mitattiin indikaattori-ampulliputkella ammoniakkin pitoisuutta 3 kertaa 5 minuutin välein. Mittaustapahtuma kestää vain lyhyen ajan verrattuna 15 minuuttiin. Tulokseksi saatiin 15, 45 ja 20 ppm. Ylittyikö ammoniakkin 15 minuutin HTP-arvo 50 ppm?

Kun kunkin 5 minuutin jakson aikaisesta ammoniakkipitoisuudesta työntekijän hengitysvyöhykkeellä ei ole muuta tietoa, on sopivaa olettaa, että saadut mittauservot edustavat hyvin kunkin 5 minuutin jakson aikana vallinnutta pitoisuutta.

Näin saadaan käyttämällä ylläesitettyä kaavaa 15 minuutin keskipitoisuudeksi

$$\begin{aligned}C_{15 \text{ min}} &= (5 \text{ min} \times 15 \text{ ppm} + 5 \text{ min} \times 45 \text{ ppm} + 5 \text{ min} \times 20 \text{ ppm}) / 15 \text{ min} \\&= (75 \text{ ppm} \times \text{min} + 225 \text{ ppm} \times \text{min} + 100 \text{ ppm} \times \text{min}) / 15 \text{ min} \\&= (400 / 15) \text{ ppm} \\&= 26,667 \text{ ppm}\end{aligned}$$

Tarkkuustaso huomioon ottaen tulos on pyöristettävä. Yhden numeron tarkkuudella työpaikan ilman ammoniakin keskipitoisuus oli 30 ppm. Se on pienempi kuin ammoniakin lyhytaikaisen altistuksen HTP-arvo. Ammoniakkin HTP-arvon perusteena on haju ja ammoniakin aiheuttama silmien ärsytys. Nämä vaikutukset on helppo tunnistaa ilman mittauksia, joten yleensä HTP-arvon ylittymisen toteamiseksi ei tarvita ilman ammoniakkipitoisuuden mittauksia.

LIITE 7

HTP-ARVON YLITTYMISEN ARVIOIMINEN MONIALTISTUMISESSA

Työpaikan ilman, jossa on useampia epäpuhtauksia, joilla on sama vaikutustapa, katsotaan olevan haitallista, kun

$$C_1 / \text{HTP}_1 + C_2 / \text{HTP}_2 + C_3 / \text{HTP}_3 + \dots C_i / \text{HTP}_i \geq 1$$

Erityisesti tätä summaussääntöä on käytetty arvioitaessa liuotainseosten höyryjen haitallisuutta. Suurimmalle osalle liuotainneista on HTP-arvot asetettu niiden samanlaisten hermostollisten vaikutusten vuoksi.

Laskuesimerkki

Työpaikan ilmasta on määritetty butyyliasetaatin, 4-metyyli-2-pentanonin ja sykloheksanolin pitoisuuksiksi 8 tunnin keskiarvona 70, 15 ja 30 ppm. Kaikkien kolmen aineen HTP-arvot on asetettu silmä- ja hengitysieärsytyksen sekä keskushermostovaikutusten perusteella. Aineiden kahdeksan tunnin HTP-arvot ovat samassa järjestyksessä 150, 20 ja 50 ppm. Ylittyykö seoksen HTP-arvo?

Sijoitetaan lukuarvot kaavaan:

$$\begin{aligned} C_{8h} &= \frac{70 \text{ ppm}}{150 \text{ ppm}} + \frac{15 \text{ ppm}}{20 \text{ ppm}} + \frac{30 \text{ ppm}}{50 \text{ ppm}} \\ &= 0,46667 + 0,75 + 0,6 \\ &= 1,81667 > 1 \end{aligned}$$

Summa on suurempi kuin 1, joten seoksen pitkäaikaisen altistuksen HTP-arvo ylittyy.

LIITE 8

POIKKEAVIEN TYÖVUOROJEN VAIKUTUS HTP-ARVOON

Mikäli HTP-arvo perustuu pääasiassa aineen ärsytysvaikutukseen, on käytännössä harvoin tarpeellista alentaa arvoa tavanomaista pidempien työvuorojen vuoksi.

Jos taas HTP-arvo perustuu muuhun vaikutukseen, kuten välittömään tai pitkäaikaismyrkyllisyyteen, voidaan käytännössä paremman tiedon puutteessa soveltaa arvon puolittamista.

Hieman täsmällisempiin arvioihin korjauskertoimesta voidaan päästä yksinkertaisilla laskukaavoilla, jotka ottavat huomioon joko pelkästään altistus-aikojen eron päivää tai viikkoa kohden tai sekä työvuorojen pituuseron että työvuorojen välisen lepoajan välisen eron. Näihin voidaan käyttää seuraavanlaisia kaavoja.

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{8h}{xh} \times \text{HTP}_{8h},$$

missä xh on kyseessä olevan työvuoron kesto tunneissa.

$$K = \frac{8h}{xh} \times \frac{24h-xh}{16h}$$

missä K on korjauskerroin ja xh on kyseessä olevan työvuoron kesto tunneissa, ja tulon jälkimmäinen tekijä ottaa huomioon vuorojen välissä olevan lepoajan eron.

Laskuesimerkki I

Jalostamolla työskennellään 12 tunnin vuoroissa kolmena päivänä viikossa kolmen viikon ajan, mitä seuraa 12 tunnin vuorot neljänä päivänä viikossa kolmen viikon ajan. Kysytään metanolin (HTP_{8h} on 200 ppm) korjattua arvoa.

Kaavan (1) mukaan

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{8\text{h}}{12\text{h}} \times 200 \text{ ppm} = 133 \text{ ppm}$$

Kaavan (2) mukaan

$$K = \frac{8\text{h}}{12\text{h}} \times \frac{24\text{h}-12\text{h}}{16\text{h}} = 0,5.$$

Tällöin

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = K \times \text{HTP}_{8\text{h}} = 0,5 \times 200 \text{ ppm} = 100 \text{ ppm}.$$

Korjauskerroin soveltuu niin kolmeen kuin neljäänkin 12 tunnin vuoroon työviikossa.

Laskuesimerkki 2

Olettaen, että 1,1,2-trikloorietaanin biologinen puoliintumisaika ihmisillä on 16 tuntia, miten pitäisi korjata kahdeksan tunnin vertailuajan HTP-arvoa 10 ppm työskenneltäessä kolmena päivänä viikossa kaksitoista tuntia päivässä?

Kaavan (1) mukaan

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{8\text{h}}{12\text{h}} \times 10 \text{ ppm} = 6,7 \text{ ppm}$$

Kaavan (2) mukaan

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{8\text{h}}{12\text{h}} \times \frac{24\text{h}-12\text{h}}{16\text{h}} \times 10 \text{ ppm} = 5,0 \text{ ppm}$$

Biologiseen puoliintumisaikaan $T_{1/2}$ perustuen voidaan käyttää kaavaa (ns. Hickeyn ja Reistin malli):

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{(1-e^{-8k})(1-e^{-120k})}{(1-e^{-t_1k})(1-e^{-t_2k})} \times \text{HTP}_{8\text{h}}$$

Tässä t_1 on poikkeavan työvuoron tuntimäärä ja t_2 viikon työpäivien määrä $\times 24h$.

$$\text{Kerroin } k = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

Tällöin

$$k = 0,693/16 = 0,04 \text{ ja}$$

$$\text{HTP}_{\text{korjattu}} = \frac{(1 - e^{-8 \times 0,04}) (1 - e^{-120 \times 0,04})}{(1 - e^{-12 \times 0,04}) (1 - e^{-72 \times 0,04})} \times 10 \text{ ppm} = 7,5 \text{ ppm}$$

BENTSEENIPITOISUUDEN MITTAAMINEN

Bentseeni voi imeytyä elimistöön hengitysteitse, ihon kautta tai nieltynä. Se saattaa aiheuttaa syöpää. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 aineluettelossa se on luokiteltu kategoriaan 1A kuuluvaksi syöpää aiheuttavaksi aineeksi eli sen tiedetään olevan ihmisessä syöpää aiheuttava. Bentseeni saattaa aiheuttaa myös perimäaurioita ja se luokitellaan mutageenisuudeltaan kategoriaan 1B kuuluvaksi, joten siihen tulee suhtautua siten kuin se aiheuttaisi periytyviä mutaatioita ihmisen sukusoluissa. Se vahingoittaa elimiä ja voi tappaa nieltynä ja joutuessaan iholle. Lisäksi se ärsyttää silmiä ja ihoa. Haju ei varoita terveysvaarasta.

Valtioneuvosto on bentseenille asettanut sitovan raja-arvon 1 ppm (8h), katso liite 3.

Ilmasta bentseeni voidaan kerätä esimerkiksi aktiivihiiileen tai Tenax TA-adsorbenttiin käyttäen joko aktiivista pumpun avulla tapahtuvaa tai passiivista diffuusion perustuvaa näytteenkeräystä. Työntekijän hengitysteitse tapahtuvaa altistumista bentseenille mitataan parhaiten keräämällä henkilökohtainen näyte hengitysvyöhykkeeltä.

Menetelmässä, jossa näyte kerätään aktiivihiiileen tai vastaavaan adsorbenttiin, noudatetaan standardia SFS-3861. Se voi perustua esim. menetelmiin OSHA 1005 ja/tai NIOSH 1501. Näyte kerätään adsorbenttiputkeen joko aktiivisesti pumpun avulla tai passiivisesti 3M diffuusiokeräimeen. Bentseeni desorboidaan keräimestä liuottimeen ja analysoidaan kaasukromatografisesti käyttäen kahta kolonnia ja liekki-ionisaatioilmaisinta sekä tarvittaessa massaselektiivistä ilmaisinta. Bentseenin määrittäysraja on noin 1 µg/näyte, joten kahden tunnin aktiivisella ja kahdeksan tunnin passiivisella näytteenkeräyksellä päästään pitoisuuteen 0,1 mg/m³. Menetelmän kokonaismittausepävarmuuden tulee olla alle 30 % (SFS-EN 482).

Tenax TA -keräysmenetelmä perustuu standardeihin ISO 16000-6 ja ISO 16017-2. Näyte kerätään joko aktiivisesti pumpulla tai passiivisesti ja analysoidaan termodesorptio-kaasukromatografisesti käyttäen massaselektiivistä ilmaisinta. Bentseenin määrittäysraja on noin 4 ng/näyte, joten kahden tunnin aktiivisella keräyksellä päästään pitoisuuteen 0,4 µg/m³ ja kahdeksan tunnin passiivisella keräyksellä pitoisuuteen 20 µg/m³. Tämänkin menetelmän kokonaismittausepävarmuus bentseenillä saa olla korkeintaan 30 % (SFS-EN 482).

LIITE 10

HAKUSANALUETTELO 2012

Hakusanaluetteloon on kerätty muun muassa muiden maiden ilman epäpuhtauksien raja-arvoluetteloissa käytettyjä nimikkeitä.

- HTP-luettelossa ei ole erikseen mainittu yksittäisiä pölyjä silloin, kun niiden HTP-arvona käytetään epäorgaanisen tai orgaanisen kokonaispölyn HTP-arvoa. Sen sijaan näitä pölyjä on lueteltu tässä hakusanaluettelossa.
- Hakusanaluettelossa on myös esitetty tarpeelliseksi katsottuja tulkintoja sopivasta nimikkeestä.

Nimike	Nimike HTP-luettelossa
A	
AGE	Allyyglysidyylietteri
Akkuhappo	Rikkihappo
Akryyialdehydi	Akroleiini
Akryylihapon n-butyylimesteri	n-Butyyliakrylaatti
Akryylihappoetyylimesteri	Etyyliakrylaatti
Akryylihappometyylimesteri	Metyyliakrylaatti
Alfa-Hydroksi-isobutyronitriili	Asetonisyanohydiini
1-Allyyli-2,3-epoksipropaani	Allyyglysidyylietteri
Allyyli(2,3-epoksipropyli)etteri	Allyyglysidyylietteri
Aminobutaani	Butyyliamiini
2,2'-Aminodietanoli	Dietanoliamiini
Aminopropaani	Propyyliamiini
γ-Aminopropyyli-2,3-epoksipropaani	3-Aminopropyyli-2,3-epoksipropaani
Aminosykloheksaani	Sykloheksyyliamiini
Ammaatti	Ammoniumsulfamaatti
Ammoniumkloridi	Epäorgaaninen pöly
Amyyialkoholi	Pentanoli
Amyyliasettaatti	Pentyyliasettaatti
Amyylietyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Anoni	Sykloheksanoni
ANTU	1-Naftyylitiourea
Asetanhydridi	Etikkahappoanhydridi
Aseteeni	Etyleeni
1-Asetoksietyleni	Vinyliasettaatti
Asetylenikloridi	1,2-Dikloorietyleni
Asetylenitetra-bromidi	1,1,2,2-Tetra-bromietaani
Asetylenitetra-kloridi	1,1,2,2-Tetra-kloorietaani
Asetyyli-aldehydi	Asetaldehydi
Asetyyli-etyleni	Metyylivinyliketoni
3-Atsapentan-1,5-diamiini	Dietylenitriamiini

Atsiridiini	Etyleeni-imiini
Atsinfossimetyleeni	Metyyliatsinfossi
Atsinfossimetyyli	Metyyliatsinfossi
Atsodi(formamidi)	Atsodikarbonamidi
B	
Bariumsulfaatti	Epäorgaaninen pöly
Bentseenikarbaldehydi	Bentsaldehydi
Bentseenikloridi	Klooribentseeni
Bentsenyylikloridi	Bentsotrikloridi
Bentsenyyliatrikloridi	Bentsotrikloridi
Bentsoealdehydi	Bentsaldehydi
1,4-Bentsokinoni	p-Bentsokinoni
Bentsyyliatrikloridi	Bentsotrikloridi
BGE	n-Butyyliiglysidyylietteri
Biformaali	Glykosaali
Bidrin	Dikrotofossi
Bis(dimetyyliokarbaryyidisulfidi)	Tiraami
Bis(2,3-epoksipropyyli)etteri	Diglysidyylietteri
Bisfenoli	Bisfenoli A
2,2-Bis(4-hydroksifenyli)propaani	Bisfenoli A
Bis-kloorimetyylietteri	Bis(kloorimetyyli)etteri
Bisyklopentadieeni	Disyklopentadieeni
Bitumihuuru	Orgaaninen pöly
Booraksi	Boraatit
Boorioksiidi	Epäorgaaninen pöly
Boraatti	Boraatit
2-Bornanoni	Kamferi
Bornan-2-oni	Kamferi
Bromietaani	Etyylibromidi
Bromietyleeni	Vinyylibromidi
Bromikloorimetaani	Klooribromimetaani
Bromimetaani	Metyylibromidi
Bromitrifluorimetaani	Trifluoribromimetaani
Bromivetyhappo	Bromivety
1,2-Butanolidi	Gamma-butyrolaktoni
1,4-Butanolidi	Gamma-butyrolaktoni
Butenoni	Metyyliinyliketoni
Butyleenioksiidi	Tetrahydrofuraani
4-Butyrolaktoni	Gamma-butyrolaktoni
Butyylialkoholi	Butanoli
Butyyli(2,3-epoksipropyyli)etteri	n-Butyyliiglysidyylietteri
Butyylidiglykoli	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
Butyylietyliketoni	3-Heptanoni
Butyyliimerkaptaani	n-Butaanitioli
2-Butyylioksietanoli	2-Butoksietanoli
Butyyrihappolaktooni	gamma-Butyrolaktoni

Butyylisellosolvi	2-Butoksietanoli
C	
Carbon Black	Nokimusta
CFC 22	Klooridifluorimetaani
D	
DBE	1,2-Dibromietaani
DDVP	Diklorovossi
DEA	Dietanoliamiini
DEGBE	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
Demetoni-O	Demetoni
DGE	Diglysidyylietteri
1,4-Diaminobentseeni	p-Fenyleenidiamiini
1,2-Diaminoetaani	Etyleenidiamiini
1,4-Diatsoykyloheksaani	Piperatsiini
Dibentsoyyliperoksidi	Bentsoyyliperoksidi
Dibromi	Naledi
Dibromidifluorimetaani	Difluoridibromimetaani
2-(Dibutyyliamino)etanoli	2-N,N-Dibutyyliaminoetanoli
Dietyleenidioksidi	Dioksaani
Dietyleeniglykolibutyylietteri	2-(2-Butoksietoksi)etanoli
2-(Dietyyliamino)etanoli	Dietyyliaminoetanoli
Dietyylimerkaptoetyyli tiofosfaatti	Demetoni
O,O-Dietyyli-O-(4-nitrofenyyli) tiofosfaatti	Parationi
Difenylolipropaani	Bisfenoli A
Difenyyli	Bifenyyli
Difenyylimetaanidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Difenyylimetaani-4,4'-di-isosyanaatti	Isosyanaatit
Difluoridikloorimetaani	Diklooridifluorimetaani
1,2-Difluori-1,1,2,2-tetrakloorietaani	1,1,2,2-Tetrakloori-1,2-difluorimetaani
Dihydro-2-furanoni	Gamma-butyrolaktoni
1,2-Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
1,3-Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
1,4-Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni
o-Dihydroksibentseeni	Pyrokatekoli
m-Dihydroksibentseeni	Resorsinoli
p-Dihydroksibentseeni	Hydrokinoni
Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
2,2'-Dihydroksidietyyliamiini	Dietanoliamiini
Di(2-hydroksietyyli)amiini	Dietanoliamiini
p-Diklooribentseeni	1,4-Diklooribentseeni
1,1'-Diklooridimetyylietteri	Bis(kloorimetyyli)etteri
1,2-Dikloorieteeni	1,2-Dikloorietyleni
1,1-Dikloorieteeni	Vinylideenikloridi
1,1-Dikloorietyleni	Vinylideenikloridi
2,2'-Dikloorietyylietteri	Bis(kloorietyyli)etteri
2,4-Dikloorifenoksihappo	2,4-D

2-(2,4-Dikloorifenyylloksi)etyylisulfaatti	Disulfiraami
Dikloorihydrini	1,3-Dikloori-2-propanoli
Dikloorimetyylieetteri	Bis(kloorimetyyli)etteri
Dikloorimonofluorimetaani	Dikloorifluorimetaani
Dimetoksimetaani	Dimetyylioksimetaani
Dimetyyli	Etaani
N,N-Dimetyyliamiini	Dimetyyliamiini
Dimetyyliaminobentseeni	Ksylidiini
N,N-Dimetyylianiiliini	Dimetyylianiiliini
N,N-Dimetyyliasetamidi	Dimetyyliasetamidi
Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
1,2-Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
1,3-Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
1,4-Dimetyylibentseeni	Ksyleeni
Dimetyyliibutyliasettaatti	sek-Heksyyliasettaatti
Dimetyyli-1,2-dibromi-2,2-dikloorietyylifosfaatti	Naledi
1,1-Dimetyylietaani	i-Butaani
2,6-Dimetyyli-4-heptanoni	Di-isobutyliketoni
2,6-Dimetyyliheptanoni	Di-isobutyliketoni
Dimetyylihydratsiini	1,1-Dimetyylihydratsiini
Dimetyylimetaani	Propaani
2,2-Di-p-metyylioksisfenyyli-1,1,1-trikloori-etaani	Metoksikloori
1,4-Dioksaani	Dioksaani
p-Dioksaani	Dioksaani
1,4-Dioksasykloheksaani	Dioksaani
1,3-Dioksasyklopentaani	1,3-Dioksolaani
Dipropyleeniglykolimetyylieetteri	(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli
Dirikkidikloridi	Rikkimonokloridi
Disyklopentadienyylirauta	Rautadisyklopentadienyli
DMA	Dimetyyliamiini
DMDT	Metoksikloori
DMEA	Dimetyylietyyliamiini
DMSO	Dimetyylisulfoksidi
DNOC	Dinitro-o-kresoli
Dolomiitti	Epäorgaaninen pöly
DOP	Di-sek-oktyylifalaatti
Dursban®	Klooripyrifossi
E	
Eetteri	Dietyylieetteri
1,4-Epoksibutaani	Tetrahydrofuraani
1,2-Epoksi-3-fenoksipropaani	Fenyyliglysidyylietteri
1,2-Epoksi-3-fenylioksi-propaani	Fenyyliglysidyylietteri
1,2-Epoksipropaani	1,2-Propyleenioksidi
2,3-Epoksi-1-propanoli	Glysidoli
2,3-Epoksipropyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyylietteri

Etaaniamiini	2-Aminoetanoli
1,2-Etaanidioli, höyry	1,2-Etaanidioli
1,2-Etaanidiolinitraatti	Nitroglykoli
1,2-Etaanidioli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etaanidioni	Glyksaali
Etanaali	Asetaldehydi
Etanoliamiini	2-Aminoetanoli
ETBE	Etyyli-tert-butyylieetteri
Eteeni	Etyleeni
Etenyyliasetaatti	Vinyylasetaatti
Etiini	Asetyleeni
Etikkahapon vinyyliesteri	Vinyylasetaatti
Etikkahappobutyyliesteri	Butyyliasetaatti
Etikkahappoetyyliesteri	Etyylasetaatti
Etikkahappometyyliesteri	Metyylasetaatti
Etikkahappopropyyliesteri	Propyyliasetaatti
Etikkahappovinyyliesteri	Vinyylasetaatti
Etenyyliasetaatti	Vinyylasetaatti
2-Etoksi-2-metyylipropaani	Etyyli-tert-butyylieetteri
1,2-Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidibromidi	1,2-Dibromietaani
Etyleenidikloridi	1,2-Dikloorietaani
Etyleeniglykoli, höyry	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykoli, sumu	1,2-Etaanidioli
Etyleeniglykolidinitraatti	Nitroglykoli
Etyleeniglykolifenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonobutyylieetteri	2-Butoksietanoli
Etyleeniglykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli
Etyleeniglykolimonoetyylieetteriasetaatti	2-Etoksietyylasetaatti
Etyleeniglykolimonofenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteri	2-Metoksietanoli
Etyleeniglykolimonometyylieetteriasetaatti	2-Metoksietyylasetaatti
Etyleenikloridi	1,2-Dikloorietaani
Etyleeni-tetrakloridi	Tetrakloorietyleeni
Etyylialdehydi	Asetaldehydi
Etyylialkoholi	Etanoli
Etyyli-sek.-amyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyyliamyyliketoni	5-Metyyli-3-heptanoni
Etyylibentsoli	Etyylibentseeni
Etyylibutyyliketoni	3-Heptanoni
Etyyldimetyyliamiini	Dimetyylietyyliamiini
Etyylieetteri	Dietyylieetteri
Etyylihydridi	Etaani
Etyylikloridi	Kloorietaani
Etyylimerkaptaani	Etaanitioli
Etyylimetyyliketoni	2-Butanoni

Etyyli-2-metyyli-2-propenoaatti	Etyylimetakrylaatti
2-Etyylioksietanoli	2-Etoksietanoli
2-Etyylioksietyyliasetaatti	2-Etoksietyyliasetaatti
Etyylipropenoaatti	Etyyliakrylaatti
Etyyliopiprofosfaatti	Sulfoteppi
Etyyni	Asetyleeni
F	
Fenasylikloridi	2-Klooriasetofenoni
1,4-Fenyleenidiamiini	p-Fenyleenidiamiini
Fenyylialkoholi	Fenoli
Fenyylibentseeni	Bifenylyli
Fenyylietaani	Etyylibentseeni
Fenyylietyleeni	Styreeni
Fenyylihapo	Fenoli
Fenyylihydroksidi	Fenoli
Fenyylikloridi	Klooribentseeni
Fenyylikloroformi	Bentsotrikloridi
Fenyylimetanaali	Bentsaldehydi
Fenyylimonoglykolieetteri	2-Fenoksietanoli
Fenyyliperkloryyli	Heksaklooribentseeni
2-Fenyylipropani	Kumeeni
Fenyylisellosolvi	2-Fenoksietanoli
Fenyylitrikloorimetaani	Bentsotrikloridi
Fluorivetyhapo	Fluorivety
Flussaushapto	Fluorivety
Formaliini	Formaldehydi
Formonitriili	Syaanivety
Formoli	Formaldehydi
Fosforioksikloridi	Fosforyylikloridi
Fosforivety	Fosfiini
Foskloori	Trikkloorifoni
Freon 20	Kloroformi
Freon 11	Fluoritrikloorimetaani
Freon 12	Diklooridifluorimetaani
Freon 21	Dikloorifluorimetaani
Freon 22	Klooridifluorimetaani
Freon 112	1,1,1,2-Tetrakloori-2,2-difluorietaani
Freon 113	1,1,2-Trikloori-1,2,2-trifluorietaani
Freon 114	Diklooritetrafluorietaani
2-Furaanialdehydi	Furfuraali
α -Furaanialdehydi	Furfuraali
Furfuroli	Furfuryylialkoholi
2-Furfuryylimetanaali	Furfuraali
G	
Glykolidinitraatti	Nitroglykoli
Glykoliformaali	1,3-Dioksolaani

Glykolimonoetyylieetteri	2-Etoksietanoli
Glyseriini	Glyseroli
Glyseriininitraatti	Nitroglyseroli
Glyserolinitraatti	Nitroglyseroli
Glysidyylifenyylieetteri	Fenyyliglysidyylieetteri
H	
HCFC 123	2,2-Dikloori-1,1,1-trifluorimetaani
HCFC 22	Klooridifluorimetaani
HDI	Isosyanaatit
Heksaani-1,6-di-isosyanaatti	Isosyanaatit
Heksaahydropyratsiini	Piperatsiini
Heksaahydro-1,3,5-trinitro-S-triatsiini	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
Hekskloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Heksaldehydi	Heksanaali
Heksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2-Heksanoni	Metyylibutyliketoni
Heksogeeni	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
Heksoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Heksyleeniglykoli	2-Metyyli-2,4-pentaanidioli
Hemimellitiini	Trimetyylibentseeni
HEOD	Dieldriini
1,4,5,6,7,8,8-Heptakloori-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-metaani-1H-indeeni	Heptakloori
Hiilidisulfidi	Rikkihiili
Hydroksibentseeni	Fenoli
β-Hydroksietyylifenyylieetteri	2-Fenoksietanoli
1-Hydroksi-2-fenoksietaan	2-Fenoksietanoli
4-Hydroksi-4-metyyli-2-pentanoni	Diasetonialkoholi
2-Hydroksi-2-metyylipropionitrili	Asetonisyanohydrini
Häkä	Hiilimonoksidi
I	
IGE	Isopropyyliglysidyylieetteri
2,2'-Iminodietanoli	Dietanoliamiini
Isoamyylialkoholi	Pentanoli
Isoamyyliasetaatti	Pentyylasetaatti
Isobutaani	i-Butaani
Isobutyylialkoholi	Butanoli
Isobutyylasetaatti	Butyylasetaatti
Isoforonidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Isopropanoli	Propanoli
Isopropenylibentseeni	2-Fenyylipropeni
4,4'-Isopropylideenidifenoli	Bisfenoli A
Isopropyylialkoholi	Propanoli
Isopropyylasetaatti	Propyylasetaatti
Isopropyylasetoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Isopropyylibentseeni	Kumeeni

Isopropyylieetteri	Propyylieetteri
2-Isopropylioksifenyyl-N-metyylikarbamaatti	Propoksuuri
J	
Jodimetaani	Mettylijodidi
K	
Kalkkikivi	Epäorgaaninen pöly
Kalsiumkarbimidi	Kalsiumsyanamidi
Kalsiumkarbonaatti	Epäorgaaninen pöly
2-Kamfanoni	Kamferi
Kamfekloori	Kloorikamfeeni
Kaprolaktaami, höyry	Kaprolaktaami
Kaprolaktaami, pöly	Kaprolaktaami
Kapryyialdehydi	Heksanaali
Karbolihappo	Fenoli
Karbonyylikloridi	Fosgeeni
Kiille	Epäorgaaninen pöly
Kipsi	Epäorgaaninen pöly
α -Klooriasetoni	2-Klooriasetofenoni
Klooribifenyylit	PCB
2-Kloori-1,3-butadieeni	Kloropreeni
Klooridifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
1-Kloori-2,3-epoksipropaani	Epikloorihydriini
Kloorietaanihappo	Kloorietikkahappo
Kloorieteeni	Vinylikloridi
Kloorietyleeni	Vinylikloridi
3-Klooriklorideeni	Heptakloori
Kloorimetaani	Mettylikloridi
(Kloorimetyyli)bentseeni	Bentsyylikloridi
3-Klooripropeeni	Allyylikloridi
α -Klooritolueeni	Bentsyylikloridi
Klooritriatsiini	Syanuurikloridi
Klorofossi	Trikloorifoni
Korundi	Epäorgaaninen pöly
Krokidoliitti	Asbesti
Krysotiili	Asbesti
Kvartsi	Piidioksidi, kiteinen
Kuparioksidi, huuru	Kupari, huurut ja hienojakoinen kuparipöly
L	
1,4-Laktoni	Gamma-butyrolaktoni
Lasipöly	Epäorgaaninen pöly
Liitu	Epäorgaaninen pöly
M	
Magnesiitti	Epäorgaaninen pöly
Magnesiumoksidi	Epäorgaaninen pöly
Maleiinihappoanhydridi	Maleiiniinhydridi
MAPP	Mettyliasetyleni-propadieeni-seos

Marmori	Epäorgaaninen pöly
MDI	Isosyanaatit
MEK	2-Butanoni
Merkaptoetikkahappo	Tioglykolihappo
Mesityleeni	Trimetyylibentseeni
Metakryylihappometyyliesteri	Metyylimetakrylaatti
Metanaali	Formaldehydi
Metoksianiliini	Anisidiini
1-(2-Metoksi-isopropoksi)-2-propanoli	(2-Metoksimetyylietoksi)-propanoli
2-Metoksi-2-metyylipropaani	Metyyli-tert-butylietteri
Metrifonaatti	Trikloorifoni
Metylaali	Dimetyylioksimetaani
Metyleenibisfenyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyleenibis-(4-sykloheksyyli)isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyleenikloridi	Dikloorimetaani
Metyleenioksidi	Formaldehydi
Metyyli	Dimetyylioksimetaani
Metyylialdehydi	Formaldehydi
Metyylialkoholi	Metanoli
Metyyliamyliketoni	2-Heptanoni
2-Metyylianiiliini	o-Toluidiini
2-Metyyliatsiridiini	Propyleeni-imiini
1-Metyyli-4-tert-butylibentseeni	p-tert-Butyylitolueeni
Metyyli-tert-amylietteri	tert-Amylietteri
Metylietteri	Dimetylietteri
Metylieteeni	Propyleeni
(1-Metyylietenyyli)bentseeni	2-Fenyylipropenei
2-(1-Metyylietoksifenoli)metyylikarbamaatti	Propoksuuri
Metyylietyleeni	Propyleeni
Metyylietyliketoni	2-Butanoni
Metyylietyylimetaani	n-Butaani
Metyylifenoli	Kresoli
1-Metyyli-1-fenylieteeni	2-Fenyylipropenei
Metyyliglykoli	2-Metoksietanoli
Metyyliglykoliaetaatti	2-Metoksietyyliaetaatti
5-Metyyli-2-heksanoni	2-Heptanoni
Metyylihydridi	Metaani
Metyyli-isoamyliketoni	2-Heptanoni
Metyyli-isobutylikarbinoli	4-Metyyli-2-pentanoli
Metyyli-isobutyliketoni	4-Metyyli-2-pentanoni
Metyyli-isosyanaatti	Isosyanaatit
Metyylikloroformi	1,1,1-Trikloorietaani
2-Metyyllaktonitriili	Asetonisyanohydrini
Metyylimerkaptaani	Metaanitioli
Metyylimetaani	Etaani
Metylioksianiliini	Anisidiini

Metyylioksikloori	Metoksikloori
Metyylioksiraani	Propyleenioksidi
Metyylipropaani	i-Butaani
2-Metyylipropaani	i-Butaani
Metyylipropenoaatti	Metyyliakrylaatti
Metyyliisellosovi	2-Metoksietanoli
Metyyliisellosoviasetaatti	2-Metoksietyyliasettaatti
α -Metyylistyreeni	2-Fenyylipropeeni
Metyylistyreeni	Vinyylitolueeni
Metyyliisulfoksidi	Dimetyyliisulfoksidi
Metyyliisyanidi	Asetonitrili
2-Metyyliisylkloheksanoni	o-Metyyliisylkloheksanoni
α -Metyyliitolueeni	Etyylibentseeni
Metyyliitrikloorimetaani	1,1,1-Trikloorietaani
Metyyliitrikloridi	Kloroformi
Metyyliivinyyliasetoni	Metyyliivinyyliketoni
MIBK	4-Metyyli-2-pentanoni
MOCA	4,4'-Metyleenibis(kloorianiliini)
Monofluoridikloorimetaani	Diklooridifluorimetaani
Monoklooridifluorimetaani	Klooridifluorimetaani
Monometyylihydratsiini	Metyylihydratsiini
MTBE	Metyyli-tert-butyylieetteri
Muurahaishappoetyyliesteri	Etyyliformiaatti
Muurahaishappometyyliesteri	Metyyliformiaatti
N	
Natriumpentakloorifenolaatti	Pentakloorifenoli
Natriumtetraboraattidekahydraatti	Boraatti
Natriumtetrakloorifenolaatti	Tetrakloorifenoli
Nestetyppi	Typpi
NG	Nitroglyseroli
Nikkelitetrakarbonyyli	Nikkelikarbonyyli
Nitroglyseriini	Nitroglyseroli
Nitrokarboli	Nitrometaani
Nitrokloorimetaani	Klooripikriini
Nitrotrikloorimetaani	Klooripikriini
O	
Oksaalialdehydi	Glykoksali
Oksibismetaani	Dimetyylieetteri
Oksimetyleeni	Fenyylifosfiini
Oksiraani	Etyleenioksidi
1,3,5-tris(Oksiranyylimetyyli)-1,3,5-triatsiini-2,4,6 (1H,3H,5H)-trioni	TGIC
Oktakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleeni
Ortofosforihappo	Fosforihappo
P	
Paperipöly	Orgaaninen pöly

Parationimetyyli	Metyyliparationi
PCE	Tetrakloorietyleeni
Pentakloorifenyylikloridi	Heksaklooribentseeni
Pentakloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
2-Pentanoni	Metyylipropyyliketoni
PER	Tetrakloorietyleeni
Perklooribentseeni	Heksaklooribentseeni
Perkloorietyleeni	Tetrakloorietyleeni
Perkloorisyklopentadieeni	Heksakloorisyklopentadieeni
Perliitti	Epäorgaaninen pöly
Peroksietikkahappo	Peretikkahappo
PGE	Fenyyliglysidyylietteri
PGME	1-Metoksi-2-propanoli
PGMEA	2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti
PHC	Propoksuuri
Piimaa	Piidioksidi, amorfinen
Piimonokarbidi	Piikarbidi, kuitukiteinen
Polyklooribifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
Polyklooratut bifenyylit	PCB (polyklooratut bifenyylit)
Polyvinylikloridi-pöly	PVC-pöly
Propanaali	Propionaldehydi
1,2-Propandiolinitraatti	1,2-Propyleeniglykolidinitraatti
Propeeni	Propyleeni
Propeenioksidi	Propyleenioksidi
Propenaali	Akroleiini
2-Propen-1-oli	Allyyialkoholi
2-Propenoli	Allyyialkoholi
Propenyialkoholi	Allyyialkoholi
Propiini	Metyyliasetyleeni
Propyleenialkoholi	Propanoli
Propyleenidikloridi	1,2-Diklooripropaani
Propyleeniglykolimetyylietteriasetaatti	2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti
Propyleeniglykolimonometyylietteri	1-Metoksi-2-propanoli
1,2-Propyleenioksidi	Propyleenioksidi
Propyyliallyylisulfidi	Allyylipropyylidisulfidi
n-Propyylinitraatti	n-Propyylinitraatti
Propyyini	Metyyliasetyleeni
Proteaasit	Entsyymit
Proteinaasit	Entsyymit
Pseudokumeeni	Trimetyyliibentseeni
Puuvillapöly	Raakapuuvillapöly
R	
RDX	Syklotrimetyleenitritroamiini
S	
Sellosolvi	2-Etoksietanoli
Sellosolviasetaatti	2-Etoksietyyliasettaatti

Selluloosapöly	Orgaaninen pöly
Silaani	Piitetrahydridi
Sinihappo	Syaanivety
Sokeri	Orgaaninen pöly
Stibiini	Antimonivety
Subtilisiinit	Entsyymit
Sulfinyylibis(metaani)	Dimetyylisulfoksidi
Suokaasu	Metaani
Suolahappo	Kloorivety
Syankalium	Syanidit
Syannatrium	Syanidit
Syanogeeni	Disyaani
2-Syanopropan-2-oli	Asetonisyanohydriini
Syanuryylikloridi	Syanuurikloridi
Syanuuritrikloridi	Syanuurikloridi
Sykloniitti	Syklotrimetyleenitrinitroamiini
1,3-Syklopentadieenidimeeri	Disyklopentadieeni
Systox®	Demetoni
T	
TAME	tert-Amyylimetyylieetteri
1,2,4-TCB	1,2,4-Triklooribentseeni
TDI	Isosyanaatit
Tekstiilipöly	Orgaaninen pöly
Tert-Butyylimetyylieetteri	Metyyli-tert-butyylieetteri
Tetrabromimetaani	Hiilitetrabromidi
Tetraetyyliditiopropyfosfaatti	Sulfoteppi
Tetraetyylilyijy	Lyijytetraetyyli
Tetraetyyliortosilikaatti	Etyylisilikaatti
Tetrakloorieteeni	Tetrakloorietyleenin
1,1,2,2-tetrakloorietyleenin	Tetrakloorietyleenin
Tetrakloorimetaani	Hiilitetrakloridi
Tetrametyyliuraamidisulfidi	Tiraami
Tiokarbamidi	Tiourea
Tiovirtsa-aine	Tiourea
Titaanidioksidi	Epäorgaaninen pöly
1,2,3-TMB	Trimetyylibentseenin
1,2,4-TMB	Trimetyylibentseenin
1,3,5-TMB	Trimetyylibentseenin
TMTD	Tiraami
TMTDS	Tiraami
TNT	Trinitrotolueeni
Toksafeeni	Kloorikamfeenit
Tolueenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Tolueenitrikloridi	Bentsotrikloridi
Toluoli	Tolueeni
Tremoliitti	Asbesti

Triatsiinitrikloridi	Syanuurikloridi
Tribromimetaani	Bromoformi
Trietoksi(3-aminopropyli)silaani	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
3-(Trietoksisilyyli-)propanamiini	3-Aminopropyylitrietoksisilaani
1,1,1-Trifluori-2-bromi-2-kloorietaani	Halotaani
Trifluorimonobromimetaani	Trifluoribromimetaani
Triglysidyyli-isosyanuraatti	TGIC
Trijodimetaani	Jodoformi
Triklooriamiini	Typpitrikloridi
1,1,1-Trikloori-2,2-bis(4-kloorifenyli)etaani	DDT
Trikloorieteeni	Trikloorietyleeni
Trikloorifenyylimetaani	Bentsotrikloridi
Trikloorifluorimetaani	Fluoritrikloorimetaani
Trikloorimetaani	Kloroformi
(Trikloorimetyyli)bentseeni	Bentsotrikloridi
Trikloorinaftaleeni	Kloorinaftaleenit
Trikloorinitrometaani	Klooripikriini
Triklooritolueeni	Bentsotrikloridi
2,4,6- Trikloori-1,3,5-triatsiini	Syanuurikloridi
Trikloorivinyylisilaani	Vinyylitrikloorisilaani
sym-Trimetyylibentseeni	Trimetyylibentseeni
Trimetyylibentseenit	Trimetyylibentseeni
2,2,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
2,4,4-Trimetyyliheksametyleenidi-isosyanaatti	Isosyanaatit
Trimetyylimetaani	i-Butaani
3,5,5-Trimetyyli-2-sykloheksen-1-oni	Isoforoni
2,4,6-Trinitrofenoli	Pikriinihappo
Trinitrofenyylimetyylinitramiini	Tetryyli
Typpikloridi	Typpitrikloridi
V	
Vetyfluoridi	Fluorivety
Vetyyanidi	Syaanivety
Vihtrilliöljy	Rikkihappo
Vinyylibentseeni	Styreeni
Vinyylkarbinoli	Allyylialkoholi
Vinyylisyanidi	Akryylinitriili
Voihappolaktoni	Gamma-Butyrolaktoni

VAARAA OSOITTAVAT STANDARDILAUSEKKEET (R-LAUSEKKEET)

CLP-asetuksen mukaiset merkinnät tulee tehdä aineille 1.12.2010 alkaen ja seoksille 1.6.2015 alkaen. Väistyvän lainsäädännön mukaisia merkintöjä voidaan käyttää ennen 1.12.2010 markkinoille saatetuille, väistyvän järjestelmän mukaan luokitelluille, merkityille ja pakatuille aineille 1.12.2012 asti ja vastaavasti ennen 1.6.2015 markkinoille saatetuille seoksille 1.6.2017 asti.

Väistyvä lainsäädäntö on esim. sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella vaarallisten aineiden luettelosta (509/2005) säädetty, asetuksessa lueteltujen aineiden vaaraa osoittavat standardilausekkeet eli R-lausekkeet. Siirtymävaiheessa tässä vielä esitettyjen R-lausekkeiden rinnalla esiintyy CLP-asetuksen mukaisia vaaralausekkeitä.

Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet)	
R1:	Räjähävää kuivana.
R2:	Räjähävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
R3:	Erittäin helposti räjähävää iskun, hankauksen, avotulen tai muun sytytyslähteen vaikutuksesta.
R4:	Muodostaa erittäin herkästi räjähäviä metalliyhdisteitä.
R5:	Räjähäysvaarallinen kuumennettaessa .
R6:	Räjähävää sellaisenaan tai ilman kanssa.
R7:	Aiheuttaa tulipalon vaaran.
R8:	Aiheuttaa tulipalon vaaran palavien aineiden kanssa.
R9:	Räjähävää sekoitettaessa palavien aineiden kanssa.
R10:	Syttyvää.
R11:	Helposti syttyvää.
R12:	Erittäin helposti syttyvää.
R13: I)	
R14:	Reagoi voimakkaasti veden kanssa.
R15:	Vapauttaa erittäin helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.
R16:	Räjähävää hapettavien aineiden kanssa.
R17:	Itsestään syttyvää ilmassa.
R18:	Käytössä voi muodostua syttyvä/räjähävä höyry-ilma-seos.
R19:	Saattaa muodostua räjähäviä peroksiedeja.
R20:	Terveydelle haitallista hengitettynä.
R21:	Terveydelle haitallista joutuessaan iholle.
R22:	Terveydelle haitallista nieltynä.
R23:	Myrkyllistä hengitettynä.
R24:	Myrkyllistä joutuessaan iholle.
R25:	Myrkyllistä nieltynä.
R26:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä.
R27:	Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle.

R28:	Erittäin myrkyllistä nieltynä.
R29:	Kehittää myrkyllistä kaasua veden kanssa.
R30:	Käytettäessä voi muuttua helposti syttyväksi.
R31:	Kehittää myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
R32:	Kehittää erittäin myrkyllistä kaasua hapon kanssa.
R33:	Terveystieteiden haittojen vaara pitkäaikaisessa altistuksessa.
R34:	Syövyttävää.
R35:	Voimakkaasti syövyttävää.
R36:	Ärsyttää silmiä.
R37:	Ärsyttää hengityselimiä.
R38:	Ärsyttää ihoa
R39:	Erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara.
R40:	Epäillään aiheuttavan syöpäsairauden vaaraa.
R41:	Vakavan silmävaurion vaara.
R42:	Altistuminen hengitysteitse voi aiheuttaa herkistymistä.
R43:	Ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.
R44:	Räjähdyksivaara kuumennettaessa suljetussa astiassa.
R45:	Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa.
R46:	Saattaa aiheuttaa periytyviä perimävaurioita.
R47: I)	
R48:	Pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle.
R49:	Aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa hengitettynä.
R50:	Erittäin myrkyllistä vesiliöille.
R51:	Myrkyllistä vesiliöille.
R52:	Haitallista vesiliöille.
R53:	Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R54:	Myrkyllistä kasveille.
R55:	Myrkyllistä eläimille.
R56:	Myrkyllistä maaperäeliöille.
R57:	Myrkyllistä mehiläisille.
R58:	Voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia ympäristössä.
R59:	Vaarallista otsonikerrokselle.
R60:	Voi heikentää hedelmällisyyttä.
R61:	Vaarallista sikiölle.
R62:	Voi mahdollisesti heikentää hedelmällisyyttä.
R63:	Voi olla vaarallista sikiölle.
R64:	Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille.
R65:	Haitallista: voi aiheuttaa keuhkovaurion nieltäessä.
R66:	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.
R67:	Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.
R68:	Pysyvien vaurioiden vaara

I) Lauseketta ei määritely.

Yhdistetyt vaaraa osoittavat standardilausekkeet (Yhdistetyt R-lausekkeet):	
R14/I5:	Reagoi voimakkaasti veden kanssa vapauttaen helposti syttyviä kaasuja.
R15/29:	Vapauttaa myrkyllisiä, helposti syttyviä kaasuja veden kanssa.

R20/21:	Terveydelle haitallista hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R20/22:	Terveydelle haitallista hengitettynä ja nieltynä.
R20/21/22:	Terveydelle haitallista hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R21/22:	Terveydelle haitallista joutuessaan iholle ja nieltynä.
R23/24:	Myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R23/25:	Myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
R23/24/25:	Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R24/25:	Myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
R26/27:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R26/28:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä.
R26/27/28:	Erittäin myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R27/28:	Erittäin myrkyllistä joutuessaan iholle ja nieltynä.
R36/37:	Ärsyttää silmiä ja hengityselimiä.
R36/38:	Ärsyttää silmiä ja ihoa.
R36/37/38:	Ärsyttää silmiä, hengityselimiä ja ihoa.
R37/38:	Ärsyttää hengityselimiä ja ihoa.
R39/23:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R39/24:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R39/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R39/23/24:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R39/23/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R39/24/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/23/24/25:	Myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/26:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R39/27:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R39/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R39/26/27:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R39/26/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R39/27/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R39/26/27/28:	Erittäin myrkyllistä: erittäin vakavien pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R68/20:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä.
R68/21:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle.
R68/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara nieltynä.
R68/20/21:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R68/20/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä ja nieltynä.
R68/21/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara joutuessaan iholle ja nieltynä.
R68/20/21/22:	Terveydelle haitallista: pysyvien vaurioiden vaara hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R42/43:	Altistuminen hengitysteitse ja ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä.

R48/20:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
R48/21:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
R48/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.
R48/20/21:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R48/20/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.
R48/21/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/20/21/22:	Terveydelle haitallista: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/23:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä.
R48/24:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle.
R48/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle nieltynä.
R48/23/24:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja joutuessaan iholle.
R48/23/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä ja nieltynä.
R48/24/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle joutuessaan iholle ja nieltynä.
R48/23/24/25:	Myrkyllistä: pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä.
R50/53:	Erittäin myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R51/53:	Myrkyllistä vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.
R52/53:	Haitallista vesieliöille, voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä.

LIITE 12

LIUOTINBENSIINIT

Hiilivetyjä sisältävät liuotinbensiinit on jaettu viiteen ryhmään niiden koostumuksen mukaan. Jako liuotinbensiiniryhmiin tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti liuotinbensiinin sisältämien seuraavien hiilivetyryhmien pitoisuuksien mukaan: aromaattit, n-heksaani, syklo- ja isoheksaanit.

Koostumus	Liuotinbensiiniryhmä				
	Ryhmä 1	Ryhmä 2	Ryhmä 3	Ryhmä 4	Ryhmä 5
Aromaattipitoisuus	< 1 %	1–25 %	> 25 %	*)	< 1 %
n-Heksaanipitoisuus	< 5 %	< 1 %	*)	≥ 5 %	< 5 %
Syklo- /isoheksaanipitoisuus	< 25 %	*)	*)	*)	≥ 25 %
Muita hiilivetyjä	Loput	Loput	Loput	Loput	Loput

*) Pitoisuudella ei ole ryhmittelyn kannalta merkitystä.

LIITE 13

KÄSITTELYYN OTETTAVIA NIMIKKEITÄ VUODEN 2014 HTP-LUETTELOON

Valmisteluaikana työlistaan voi tulla muutoksia, jolloin osa aiotuista tarkastuksista ei valmistelukaudella toteudu tai valmisteluun on perusteltua ottaa nimikkeitä alkuperäisen työlistan ulkopuolelta. Esimerkkinä tästä ovat uusien EU-direktiivien edellyttämät tarkastelut.

Tarkistettavat nykyisen luettelon nimikkeet	Kriittinen vaikutus
Akryyliamidi	Keskushermostovaikutukset
Alumiiniyhdisteet	Hermosto- ja keuhkovaikutukset
Aniliini	Syöpävaarallisuus ja verivaikutukset
Beryllium	Syöpävaarallisuus ja herkistävyys
Bisfenoli A	Lisääntymisterveiden ja hormonitoiminnan haitat
I-Bromipropaani	Lisääntymisterveys-, maksa- ja hermostohaitat
Di-isosyanaatit	Hengitysteiden herkistyminen
Etikkahappo	Ärsyttävyys
Etyyliasettaatti	Hermostovaikutukset
Hydratsiini	Syöpävaarallisuus
Indium ja sen yhdisteet	Keuhkovaikutukset
Jauhöpöly	Hengitysteiden herkistyminen
Kadmium ja sen yhdisteet	Syöpä- ja munuaisvaikutukset
Kadmiumoksidi, haurut	Syöpä- ja munaisvaikutukset
Koboltti ja sen epäorgaaniset yhdisteet	Hengitystievaikutukset
Kromi-(VI)-yhdisteet	Syöpä- ja herkistävät vaikutukset
Litiumhydridi	Hengitysteiden ärsytys
Liutotinbenssiinit	Hermostovaikutukset
Maleiiniinhydridi	Herkistävyys
Mangaani	Hermostovaikutukset
Mettylibromidi	Myrkyllisyys
Nikkeli ja nikkeliyhdisteet	Syöpävaarallisuus
PCB	Klooriakne
Puupöly	Hengitysteiden ärsytys ja herkistyminen
Typpidioksidi	Keuhkovaikutukset
Typpimonoksidi	Keuhkovaikutukset
Typpitrifluoridi	Veri-, maksa- ja munaisvaikutukset
Vetyperoksidi	Ärsyttävyys
Öljysumu	Hengitystievaikutukset

Uudet nimikkeet	Kriittinen vaikutus
Alveolipöly	Keuhkovaikutukset
Asetonisyanohydiini	Syanidinkaltaiset vaikutukset
But-2-yyini-1,4-dioli	Ärsyttävyys
Diasetyyli	Hengitystievaikutukset
Dibutyyliftalaatti	Lisääntymisterveiden haitat
Dietyyliheksyyliiftalaatti	Lisääntymisterveiden haitat
Dikloorietikkahappo	Hengitysteiden ärsytys
Dimetyyliadipaatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyyliyglutaraatti	Ärsytysvaikutukset
Dimetyylisukkinaatti	Ärsytysvaikutukset
Endotoksiinit	Ärsytys- ja muut hengitystievaikutukset
2-etyyliheksanoli	Ärsyttävyys
Germaniumyhdisteet	Verivaikutukset
Hengittyvä pöly	Hengitystievaikutukset
Isosyaanihappo	Ärsyttävyys
Metyleenidianiliini	Syöpävaarallisuus ja herkistävyys
Metyyli-isopropyliketoni	Lisääntymisterveiden haitat
Mineraaliöljyt, pitkälle jalostetut	Hengitystievaikutukset
Nitrosoamiinit	Syöpävaarallisuus
PAH-yhdisteet	Syöpävaarallisuus
2,4-Pentaanidioni	Hermostovaikutukset
Pyromellitiinianhydridi	Hengitysteiden herkistyminen
Tetrahydroftaalianhydridi	Hengitysteiden herkistyminen
Tributyylitinayhdisteet	Hengitystie- ja immunologiset vaikutukset
Uretaani	Syöpävaarallisuus
Viljapöly	Hengitysteiden herkistyminen

VALTIONEUVOSTON ASETUS (715/2001)
KEMIALLISTISTA TEKIJÖISTÄ TYÖSSÄ

Valtioneuvoston asetus
kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001)

Annettu Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001

Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti, joka on tehty sosiaali- ja terveysministeriön esittelystä, säädetään 28 päivänä kesäkuuta 1958 annetun työturvallisuuslain (299/1958) 47 §:n nojalla, sellaisena kuin se on laissa 144/1993:

1 §

Tarkoitus

Tämän asetuksen tarkoituksena on työntekijöiden suojeleminen työssä esiintyvien kemiallisten tekijöiden aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta.

2 §

Sovelletamisala

Tätä asetusta sovelletaan työhön, jossa esiintyy tai saattaa esiintyä vaarallisia kemiallisia tekijöitä.

3 §

Määritelmät

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

- 1) kemiallisella tekijällä yksinään tai seoksessa olevaa alkuainetta tai yhdistettä, sellaisena kuin se esiintyy luonnontilassa tai jonkin työtehtävän yhteydessä tuotettuna, käytettynä tai vapautuneena taikka jätepäästönä riippumatta siitä, onko se tuotettu tarkoituksellisesti vai tahattomasti ja onko se saatettu markkinoille vai ei;
- 2) vaarallisella kemiallisella tekijällä:
 - a) kemiallista tekijää, joka luokitellaan vaaralliseksi kemikaalilain (744/1989) 19 §:ssä tarkoitetun kemikaalien luokitusperusteista ja mer-

kintöjen tekemisestä annetun sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (979/1997) mukaisesti tai joka on mainittu kemikaalilain 11 §:ssä tarkoitettussa vaarallisten aineiden luettelossa, lukuunottamatta sellaista ainetta ja valmistetta, joka luokitellaan vaaralliseksi ainoastaan ympäristölle;

- b) kemiallista tekijää, joka ei täytä a) alakohdan mukaisia vaarallisuusluokitusperusteita, mutta saattaa aiheuttaa vaaraa työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle fysikaalis-kemiallisten, kemiallisten tai toksikologisten ominaisuuksiensa vuoksi ja sen tavan johdosta, jolla sitä käytetään tai se esiintyy työpaikalla, mukaan lukien kemialliset tekijät, joille 12, 13, 14 tai 15 §:n mukaisesti on määritelty työperäistä altistumista koskeva raja-arvo tai biologinen raja-arvo;
- 3) Ilman epäpuhtauden raja-arvolla ilmassa työntekijän hengitysalueella olevan kemiallisen tekijän aikapainotetun keskimääräisen pitoisuuden raja-arvoa suhteessa määritettyyn vertailu aikaan (keskiarvotusaika);
- 4) biologisella raja-arvolla soveltuvassa biologisessa väliaineessa olevan asianomaisen tekijän, sen aineenvaihduntatuotteen tai vaikutusindikaattorin pitoisuuden raja-arvoa;
- 5) riskillä mahdollisesti toteutuvan vaaran tai haitan todennäköisyyttä ja vaaran tai haitan vakavuutta käyttö- tai altistusolosuhteissa.

4 §

Tiedot vaarojen tunnistamiseksi

Vaarojen tunnistamista ja riskien arviointia varten työnantajalla tulee olla riittävät tiedot työssä käytettävien ja esiintyvien kemiallisten tekijöiden ominaisuuksista ja vaarallisuudesta.

Työnantajan on osaltaan varmistettava, että vaarallisen kemikaalin päilykset on merkitty ja että kemikaalista on toimitettu työpaikalle asianmukainen käyttöturvallisuustiedote siten kuin siitä erikseen säädetään.

5 §

Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo työpaikalla käytettävistä kemikaaleista

Työnantajan on pidettävä ajan tasalla olevaa kaupanimen mukaista luetteloa työpaikalla käytettävistä kemikaaleista. Luettelosta on käytävä ilmi kemikaalin luokitustiedot ja se, mistä kemikaalista on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo työpaikalla käytettävistä kemikaaleista on pidettävä työpaikalla työntekijöiden nähtäväksi saatavina. Käyttöturvallisuustiedotteet ja luettelo tai niiden jäljennökset on toimitettava sopivalla tavalla työpaikan työsuojeluvaltuutetulle.

6 §

Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi

Työnantajan on tunnistettava työssä esiintyvien kemiallisten tekijöiden aiheuttamat vaarat ja arvioitava niistä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle mahdollisesti aiheutuvat riskit ottaen huomioon:

- 1) kemiallisten tekijöiden vaaralliset ominaisuudet ja määrät sekä tekijöiden mahdolliset yhteisvaikutukset;
- 2) kemikaalintoimittajan luovuttamat turvallisuutta ja terveyttä koskevat tiedot mukaan lukien käyttöturvallisuustiedotteet;
- 3) altistumisen taso, tyyppi ja kesto;
- 4) eri työtilanteet, joissa kemiallisia tekijöitä käytetään tai esiintyy, mukaan lukien korjaus- ja kunnossapitotyöt ja muut satunnaisesti tehtävät altistusta aiheuttavat työt;
- 5) ilman epäpuhtauksien raja-arvot tai biologiset raja-arvot;
- 6) mahdollisten ennalta ehkäisevien toimenpiteiden ja suojelutoimenpiteiden vaikutus;
- 7) käytettävissä olevat työntekijöiden terveydentilan seurannan johtopäätökset.

Riskien arviointi on esitettävä tarkoituksenmukaisella tavalla kirjallisessa muodossa ja siinä on eriteltävä toteutetut ennalta ehkäisevät toimenpiteet ja suojelutoimenpiteet. Riskien arviointiin voi sisältyä selvitys siitä, että perustellusta syystä yksityiskohtaisempi riskien arviointi ei ole tarpeellinen. Riskien arviointi on pidettävä ajan tasalla ja se on tarkistettava erityisesti, jos työpaikan olosuhteiden muutokset tai työntekijöiden terveydentilan seurannan tulokset edellyttävät sitä.

Uusi työtoiminta tai prosessi, jossa saattaa esiintyä vaarallisia kemiallisia tekijöitä, voidaan aloittaa vasta kun sen riskit on arvioitu ja tarpeelliset ennalta ehkäisevät toimenpiteet toteutettu.

Jos riskien arvioinnin tuloksista ilmenee, että työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuu riskejä, joita ei voida poistaa tai riittävästi vähentää 8 §:ssä säädettyjä yleisiä riskien vähentämisperiaatteita soveltamalla, on sovellettava myös 9, 11 ja 19 §:ssä tarkoitettuja erityisiä ennalta ehkäiseviä sekä suojeluja seurantatoimenpiteitä.

7 §

Mittaukset

Jos työntekijöiden altistumista vaarallisille kemiallisille tekijöille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, on työnantajan suoritettava mittauksia säännöllisesti ja aina kun olosuhteissa tapahtuu työntekijän altistumista lisäävä muutos. Mittaustuloksia on verrattava 12-15 §:ssä tarkoitettuihin raja-arvoihin.

Jos mittaukselliset tulokset osoittavat, että 1 momentissa tarkoitetut raja-arvot eivät ylity, on tilanteen pysyvyyden toteamiseksi suoritettava tarvittaessa sopivin välein uusintamittauksia. Mitä lähempänä ilman epäpuhtauksien mittausten tulokset ovat raja-arvoa, sitä useammin mittauksia on suoritettava.

8 §

Riskien vähentämisen yleiset periaatteet

Työnantajan on noudatettava vaarallisen kemiallisen tekijän määrä ja ominaisuudet huomioon ottaen riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta.

Työnantaja ei saa käyttää sellaista kemikaalia, josta hänellä ei ole käytettävissä varoitusmerkintöjä ja käyttöturvallisuustiedotetta tai niitä vastaavia tietoja. Varoitusmerkintöjen tekemisestä ja käyttöturvallisuustiedotteen laatimisesta ja toimittamisesta säädetään erikseen.

Vaarallisten kemiallisten tekijöiden aiheuttamat työntekijöiden terveyttä ja turvallisuutta uhkaavat vaarat on poistettava tai riskit vähennettävä mahdollisimman pieniksi seuraavien keinojen avulla:

- 1) työmenetelmien suunnittelu ja järjestely;
- 2) turvallisuuden kannalta asianmukaisten laitteiden ja työvälineiden käyttäminen ja turvallisuuden varmistavat kunnossapitomenetelmät;
- 3) altistuvien työntekijöiden lukumäärän vähentäminen mahdollisimman pieneksi;
- 4) altistumisen keston ja voimakkuuden vähentäminen mahdollisimman pieneksi;
- 5) yleiseen hygieniaan liittyvät tarkoituksenmukaiset toimenpiteet;
- 6) vaarallisten kemiallisten tekijöiden määrän vähentäminen kyseisen työn edellyttämään vähimmäismäärään; ja
- 7) asianmukaiset työmenetelmät mukaan lukien järjestelyt työpaikalla vaarallisten kemiallisten tekijöiden sekä tällaisia kemiallisia tekijöitä sisältävien jätteiden turvallisesti käsittelemiseksi, varastoinniseksi ja kuljettamiseksi.

9 §

Erityiset ennalta ehkäisevät ja suojelutoimenpiteet

Työnantajan on varmistettava, että vaarallisesta kemiallisesta tekijästä työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle työssä aiheutuva vaara poistetaan tai riski vähennetään mahdollisimman pieneksi. Tässä tarkoituksessa vaarallinen kemiallinen tekijä tai työmenetelmä on poistettava tai korvattava riskiltään työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle vähemmän vaarallisella tekijällä tai työmenetelmällä.

Jos toiminnan luonteen vuoksi tekijää tai työmenetelmää ei voida poistaa tai korvata, työnantajan on huolehdittava siitä, että riski vähennetään

mahdollisimman pieneksi riskin arviointiin perustuvilla ennalta ehkäisevillä tai suojelutoimenpiteillä. Näihin toimenpiteisiin kuuluvat ensisijaisuusjärjestyksessä:

- 1) työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa aiheuttavien kemiallisten tekijöiden päästöjen välttäminen käyttämällä turvallisia työmenetelmiä, ohjaus- ja valvontajärjestelmiä sekä tarkoituksenmukaisia laitteita ja materiaaleja;
- 2) riittävä ilmanvaihto tai muut rakenteelliset ja teknilliset suojelutoimenpiteet vaaran syntyvaiheessa; ja
- 3) henkilönsuojainten ja muiden henkilökohtaisten suojelutoimenpiteiden käyttäminen, jos altistumista ei voida estää edellä mainituin tavoin.

Työntekijän velvollisuudesta käyttää hänelle määrättyjä suojeluvälineitä ja huolehtia omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä säädetään erikseen.

10 §

Kemiallisten tekijöiden fysikaalisten ominaisuuksien aiheuttamat vaarat

Työnantajan on riskien arvioinnin ja riskien vähentämisen yleisten periaatteiden mukaisesti suoritettava tarpeelliset toimenpiteet työntekijöiden suojelemiseksi kemiallisten tekijöiden fysikaalisten ominaisuuksien kuten palo- ja räjähdysvaaran aiheuttamilta vaaroilta. Näitä toimenpiteitä ovat kemiallisten tekijöiden turvallinen varastointi, käsittely ja yhteensopimattomien kemiallisten tekijöiden erottelu. Työnantajan on lisäksi valvottava tuotantolaitosta, laitteita ja koneita riittävästi.

Työnantajan on ensisijaisuusjärjestyksessä:

- 1) ehkäistävä herkästi syttyvien aineiden vaarallisten pitoisuuksien syntyminen ja vältettävä kemiallisesti epävakaiden aineiden vaarallisten määrien säilytys työpaikalla tai, jos se työn luonteen vuoksi ei ole mahdollista;

- 2) vältettävä sellaisten sytytyslähteiden esiintymistä, jotka saattaisivat aiheuttaa tulipaloja tai räjähdyksiä sekä sellaisia olosuhteita, joissa kemiallisesti epävakaita aineita tai ainesoskset voivat aiheuttaa vaarallisia reaktioita; taikka

- 3) rajoitettava työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle vahingollisia vaikutuksia aineiden syttymisestä aiheutuvien tulipalojen tai räjähdysten sattuessa taikka kemiallisesti epävakaita aineista tai ainesosksista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitetuista työvälineistä ja suojajärjestelmistä säädetään erikseen.

Työnantajan on tarvittaessa käytettävä räjähdysvaaran vaimennuslaitteita taikka suoritettava räjähdyspaineen alentamista koskevia toimenpiteitä.

11 §

Onnettomuudet sekä vaara- ja hätätilanteet

Työnantajalla on oltava onnettomuuksien sekä vaara- ja hätätilanteiden varalta toimintasuunnitelma, joka sisältää menettelytavat työntekijöiden suojelemiseksi, pelastustoimenpiteiksi, ensiavun antamiseksi ja asianmukaisten turvallisuusharjoitusten järjestämiseksi säännöllisin väliajoin. Työnantajan on järjestettävä onnettomuuksien sekä vaara- ja hätätilanteiden varalta lisääntyneestä vaarasta ilmoittamiseksi tarpeelliset varoitus- ja muut viestintäjärjestelmät.

Työnantajan on varmistettava, että kemiallisten tekijöiden aiheuttamiin onnettomuuksiin sekä vaara- ja hätätilanteisiin liittyvät menettelytapaohjeet ovat myös sisäisten ja ulkoisten pelastuspalvelujen saatavilla. Ohjeisiin tulee sisällyttää saatavilla olevat tiedot erityisistä vaaroista, joita saattaa esiintyä onnettomuuden taikka vaara- tai hätätilanteen sattuessa.

Onnettomuuden taikka vaara- tai hätätilanteen sattuessa työnantajan on mahdollisimman pian rajoitettava sen vaikutuksia ja ilmoitettava siitä asianomaisille työntekijöille. Tilanne on palautettava turvalliseksi mahdollisimman pian. Vain ne työntekijät, joita tarvitaan korjausten ja muiden välttämättömien töiden suorittamiseksi, voivat työskennellä vaara-alueella. Näille työntekijöille on annettava asianmukaiset suojavaatteet, henkilönsuojaimet sekä erikoisturvavarusteet ja -laitteet, joita heidän on käytettävä niin kauan kuin vaaratilanne kestää. Suojaamattomien henkilöiden pääsy vaara-alueelle tulee estää.

12 §

Ilman epäpuhtauksien sitovat raja-arvot

Jos työntekijän altistuminen ylittää erikseen säädetyn sitovan ilman epäpuhtauden raja-arvon, työnantajan on viipymättä vähennettävä altistuminen sellaiseksi, ettei raja-arvo ylitä.

13 §

Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella voidaan säätää työpaikan ilman epäpuhtauksille haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot), jotka työnantajan on otettava huomioon työpaikan ilman puhtautta, työntekijöiden altistumista ja mittaustulosten merkitystä arvioidessaan. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet ovat pienimpiä ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, joille altistumisen sosiaali- ja terveysministeriö katsoo voivan vahingoittaa työntekijää työturvallisuuslain 16 §:ssä tarkoitetulla tavalla.

14 §

Biologisten näytteiden sitovat raja-arvot

Jos työntekijän altistuminen ylittää erikseen säädetyn biologisesta näytteestä mitattavan altistumisindikaattorin sitovan raja-arvon, työnantajan on viipymättä vähennettävä altistuminen sellaiseksi, ettei raja-arvo ylity.

15 §

Biologisten näytteiden viiteraja-arvot

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella voidaan säätää työntekijän biologisesta näytteestä mitattavan biologisen altistumisindikaattorin viiteraja-arvon joka työnantajan on otettava huomioon työolosuhteita, työntekijöiden altistumista ja biologisten altistumismittauksien tuloksia arvioidessaan.

16 §

Työntekijöille annettava opetus ja ohjaus

Työnantajan on annettava työntekijöille opetusta ja ohjausta, johon on sisällytettävä:

- 1) tämän asetuksen 6 §:n mukaisen riskien arvioinnin edellyttämät tiedot ja lisätietoja aina tilanteen muuttuessa;
- 2) opetusta ja ohjausta asianmukaisista varotoimista ja toimenpiteistä, jotka työntekijän on tehtävä suojatakseen itseään ja muita työntekijöitä työpaikalla;
- 3) työpaikalla esiintyvien vaarallisten kemiallisten tekijöiden nimet, tekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle aiheuttamat vaarat, työperäisen altistumisen raja-arvot ja muut määräykset; ja
- 4) käyttöturvallisuustiedotteiden, päällysmerkintöjen ja käyttöohjeiden edellyttämää opetusta ja ohjausta kemikaalien turvallista käyttöä ja käsittelyä varten.

Tiedot on pidettävä ajan tasalla ja esitettävä tavalla, joka vastaa 6 §:n mukaisen riskien arvioinnin tuloksia.

Työnantajan on tarvittaessa laadittava kirjalliset opetukseen ja ohjaukseen liitettävät yksityiskohtaiset vaarallisen kemikaalin käyttö- ja turvallisuusohjeet.

Jos kemikaalin turvallisesta käsittelystä on käytettävissä yksityiskohtaiset käyttö- ja turvallisuusohjeet, on työnantajan varmistettava ennen työn aloittamista, että työntekijä on omaksunut annetut ohjeet.

Työnantajan on varmistettava, että säiliöiden ja putkien sisältö ja sen ominaisuudet sekä siihen liittyvät vaarat ovat selvästi tunnistettavissa. Vaarallisia kemikaaleja sisältävien säiliöiden merkitsemisestä säädetään erikseen.

17 §
Yhteistoiminta

Työnantajan ja työntekijöiden välisestä yhteistoiminnasta ja tiedottamisesta säädetään erikseen.

18 §
Kiellot

Liitteessä esitettyjen kemiallisten tekijöiden tuotanto, valmistus tai käyttö työssä ja niihin liittyvät tehtävät on kielletty liitteessä määritellyssä laajuudessa.

Asianomainen työsuojeluviranomainen voi sallia poikkeuksia 1 momentissa tarkoitettuihin kieltoihin seuraavissa tapauksissa:

- 1) tieteellisiin tutkimus- ja testaustarkoituksiin ja analysointiin;
- 2) tehtäviin, joiden tarkoituksena on poistaa sivutuotteen tai jätetuotteen muodossa olevat kemialliset tekijät;
- 3) edellä 1 momentissa tarkoitettujen kemiallisten tekijöiden valmistamiseen väliaineina, jotka reagoivat välittömästi edelleen.

Työntekijöiden altistuminen 1 momentissa tarkoitetuille kemiallisille tekijöille on estettävä erityisesti huolehtimalla siitä, että kyseisten kemiallisten tekijöiden valmistus ja varhaisin mahdollinen käyttö väliaineina tapahtuu suljetussa järjestelmässä, josta edellä mainittuja kemiallisia tekijöitä voidaan poistaa vain siinä määrin kuin on tarpeen prosessin valvomiseksi tai järjestelmän huoltamiseksi.

Poikkeusta anottaessa on työnantajan toimitettava asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle seuraavat tiedot:

- 1) poikkeuksen pyytämisen syy;
- 2) vuosittain käytettäväksi tarkoitettu kemiallisen tekijän määrä;
- 3) kyseessä olevat tehtävät ja/tai reaktiot tai prosessit;
- 4) altistuvien ja käsittelyyn osallistuvien työntekijöiden todennäköinen lukumäärä;
- 5) asianomaisten työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojelemiseksi suunnitellut toimenpiteet;
- 6) työntekijöiden altistumisen estämiseksi toteutetut tekniset ja järjestykseen liittyvät toimenpiteet.

19 §
Terveydentilan seuranta

Työnantajan velvollisuudesta järjestää työterveyshuolto säädetään erikseen.

Jos työterveyshuollon toteuttaman terveydentilan seurannan tuloksena tai muutoin työntekijällä todetaan olevan sairaus tai terveydellinen haitta,

jonka voidaan työlääketehtäällisesti katsoa aiheutuvan työssä tapahtuneesta altistumisesta vaaralliselle kemialliselle tekijälle, tai havaitaan sitovan biologisen raja-arvon ylittyneen, työnantajan on:

- 1) tarkistettava riskien arviointi tarpeellisilta osin;
- 2) tarkistettava vaaran poistamiseksi tai riskin vähentämiseksi tarkoitettut toimenpiteet;
- 3) otettava huomioon työterveyshuollon ohjeet suorittaessaan vaaran poistamiseksi tai riskin pienentämiseksi vaadittavia toimenpiteitä, mukaan lukien mahdollisuus siirtää työntekijä altisteettomaan työhön; ja
- 4) varmistettava terveydentilan jatkuva seuranta ja huolehdittava muiden samalla tavalla altistuneiden työntekijöiden terveydentilan tarkastamisesta siten kuin siitä säädetään erikseen.

20 §

Ilman epäpuhtausmittauksien määrääminen

Sosiaali- ja terveysministeriö voi yleisesti taikka toimiala-, työala-, kemikaali- tai altistuskohdaisesti ja asianomaisen työsuojelupiirin työsuojelutoimisto voi työpaikkakohtaisesti määrätä:

- 1) koska ja kuinka usein kemiallisen tekijän mittauksia on suoritettava;
- 2) mitä arviointi-, mittaus-, näytteenotto- ja analyysimenetelmiä mittauksissa on käytettävä;
- 3) miten ja kenelle mittaustulokset on ilmoitettava;
- 4) miten ja kuinka kauan altistumista koskevia tietoja on säilytettävä; ja
- 5) että mittauksiin on erityisistä syistä käytettävä riippumatonta mittauslaitosta.

Mittaus-, näytteenotto- ja analyysimenetelmiä määrättäessä on otettava huomioon yleisesti hyväksytyt ja käytettävissä olevat menetelmät.

21 §

Tarkemmat säännökset

Tarkempia säännöksiä tämän asetuksen mukaisesta riskien määrittelystä, arvioinnista ja hallinnasta sekä ehkäisy- ja suojelutoimenpiteistä annetaan tarvittaessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella.

22 §

Voimaantulo

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä syyskuuta 2001.

Tällä asetuksella kumotaan työntekijöiden suojelemisesta kemiallisille tekijöille altistumiseen liittyviltä vaaroilta 8 päivänä lokakuuta 1992 annettu valtioneuvoston päätös (920/1992) siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen.

Helsingissä 9 päivänä elokuuta 2001

Peruspalveluministeri Osmo Soininvaara

Ylitarkastaja Matti Kajantie

Liite

Kiellot

Jäljempänä esitettyjen kemiallisten tekijöiden tuotanto, valmius tai käyttö työssä ja tehtävät, joihin niitä liittyy, on kielletty. Kieltoa ei sovelleta jos kemiallinen tekijä esiintyy toisessa kemiallisessa tekijässä tai on jätetuotteen aineosana, edellyttäen, että sen erillinen pitoisuus siinä on määritettyä rajaa alempi.

Kemialliset tekijät

EINECS(1) N:o	CAS (2) N:o	Kemiallisen tekijän nimi	Poikkeuksia koskeva pitoisuusraja
202-080-4	91-59-8	2-naftyyliamiini ja sen suolat	0,1 painoprosenttia
202-177-1	92-67-1	4-aminodifenyyli ja sen suolat	0,1 painoprosenttia
202-199-1	92-87-5	Bentsidiini ja sen suolat	0.1 painoprosenttia
202-204-7	92-93-3	4-nitrodifenyyli	0.1 painoprosenttia

(1) EINECS: Euroopassa kaupallisessa käytössä olevien kemiallisten aineiden luettelo (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances).

(2) CAS: Chemical Abstracts Service.

LIITE 15

KIRJALLISUUS

Valmistelussa on käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

1. Työturvallisuuslaki (738/2002).
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>
2. Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001).
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010715>
3. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (1213/2011).
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111213>
4. Neuvoston direktiivi 98/24/EY, annettu 7 päivänä huhtikuuta 1998, työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden suojelemisesta työpaikalla esiintyviin kemiallisiin tekijöihin liittyviltä riskeiltä (neljästoista direktiivin 89/391/ETY 16 artiklan 1 kohdassa tarkoitettu erityisdirektiivi) EYVL L 131, 5.5.1998, s. 11—23.
http://eur-lex.europa.eu/RECH_naturel.do
www-sivulla sinun tulee valita oikeasta yläkulmasta 'Kieli', sitten valita 'Direktiivi', antaa 'Vuosi' 1998 ja antaa 'Numero' 24
5. Komission direktiivi 2000/39/EY, annettu 8 päivänä kesäkuuta 2000, ensimmäisen työperäisen altistumisen viiteraja-arvojen luettelon laatimisesta työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden suojelemisesta työpaikalla esiintyviin kemiallisiin tekijöihin liittyviltä riskeiltä annetun neuvoston direktiivin 98/24/EY täytäntöönpanemiseksi (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti) EYVL L 142, 16.6.2000, s. 47—50.
http://eur-lex.europa.eu/RECH_naturel.do
www-sivulla sinun tulee valita oikeasta yläkulmasta 'Kieli', sitten valita 'Direktiivi', antaa 'Vuosi' 2000 ja antaa 'Numero' 39
6. Komission direktiivi 2006/15/EY, annettu 7 päivänä helmikuuta 2006, toisen työperäisen altistumisen viiteraja-arvojen luettelon laatimisesta neuvoston direktiivin 98/24/EY panemiseksi täytäntöön ja direktiivien 91/322/ETY ja 2000/39/EY muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti) EUVL L 38, 9.2.2006, s. 36—39.

http://eur-lex.europa.eu/RECH_naturel.do

www-sivulla sinun tulee valita oikeasta yläkulmasta 'Kieli',

sitten valita 'Direktiivi', antaa 'Vuosi' 2006 ja antaa 'Numero' 15

7. Komission direktiivi 2009/161/EU, annettu 17 päivänä joulukuuta 2009, kolmannen työperäisen altistumisen viiteraja-arvojen luettelon laatimisesta neuvoston direktiivin 98/24/EY panemiseksi täytäntöön ja komission direktiivin 2000/39/EY muuttamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti) EUVL L 338, 19.12.2009, s. 87—89.
http://eur-lex.europa.eu/RECH_naturel.do
www-sivulla sinun tulee valita oikeasta yläkulmasta 'Kieli',
sitten valita 'Direktiivi', antaa 'Vuosi' 2009 ja antaa 'Numero' 161
8. Occupational Exposure Limits – Recommendations of the Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents, European Commission.
9. Pohjoismaiden ministerineuvoston asettaman asiantuntija ryhmän Arbete- och Hälsa -lehdessä julkaisemat ilman epäpuhtauksien raja-arvojen perusteluasiakirjat.
10. IPCS:n (International Programme on Chemical Safety) julkaisema Environmental Health Criteria-sarja.
11. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe, Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-werten.
12. ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices.
13. Työsuojelun tietopankki <http://fi.osha.eu.int/>
14. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans.
15. SFS-EN 689 Työpaikan ilma. Ohje hengitysteitse tapahtuvan kemiallisille tekijöille altistumisen arvioimiseksi sekä ohje mittausstrategiaksi.
16. SFS-EN 482 Työpaikan ilma. Yleiset suorituskyyvaatimukset mitattaessa kemiallisia tekijöitä.

17. SFS-EN 1540 Työpaikan ilma. Terminologia.
18. SFS-EN 481 Workplace atmospheres - Size fraction definitions for measurement of airborne particles.
19. SFS-EN 626-1 Koneturvallisuus. Koneiden päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen.
Osa 1: Periaatteita ja spesifikaatioita koneiden valmistajille.
20. SFS-EN 626-2 Koneturvallisuus. Koneiden päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen.
Osa 2: Todentamiseen johtava menetelmä.